

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年10 月14 日 (14.10.2004)

PCT

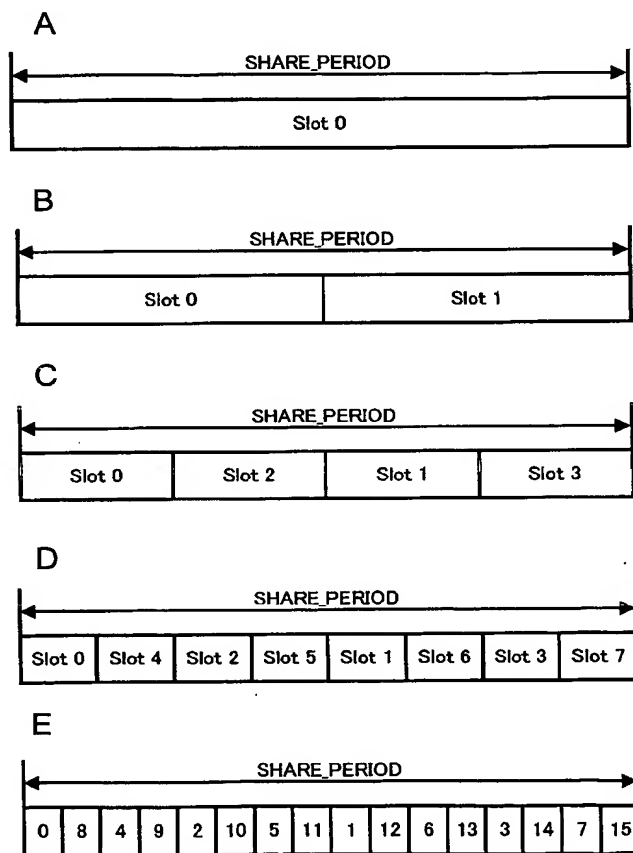
(10) 国際公開番号
WO 2004/088878 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/26 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004284 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平野 純 (HIRANO, Jun). ベンジャミン コー ティエンミン (BENJAMIN, Koh Tien-Ming).
(22) 国際出願日: 2004 年3 月26 日 (26.03.2004) (74) 代理人: 二瓶 正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒1600022 東京都新宿区新宿 2 丁目 8 - 8 とみん新宿ビル 2 F Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 二瓶 正敬 (NIHEI, Masayuki); 〒1600022 東京都新宿区新宿 2 丁目 8 - 8 とみん新宿ビル 2 F Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-097054 2003 年3 月31 日 (31.03.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION METHOD AND RADIO COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 無線通信方法及び無線通信装置



(57) Abstract: There is disclosed a technique to evade signal collision in a radio medium and improve communication throughput. According to this technique, in a radio communication system including a plurality of radio communication devices having a communication range where other communication devices exist, a time band for a predetermined radio communication device to access a radio medium with a higher priority than the other communication devices is cyclically allocated. For performing this, the radio communication device monitors the radio medium and detects the other radio communication devices operating within the communication range. According to the number of the other radio communication devices, the communication time of the radio medium is divided into a time band (Slot) of identical width. Each of the radio communication devices selects the time band without overlapping and accesses the radio medium in the selected time band by using the wait time shorter than the other radio communication device.

(57) 要約: 無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させる技術が開示され、この技術によれば複数の無線通信装置によって構成され、無線通信装置の通信範囲に他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおいて、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯が周期的に割り当てられるようになる。これを行うため、無線通信装置は、無線媒体上を監視して通信範囲内で動作している他の無線通信装置を検出し、他の無線通信装置の台数に応じて、無線媒体の通信時間を等幅の時間帯 (Slot) で分割する。そして、各無線通信装置が、これら

の時間帯を重なりなく選択して、選択された時間帯において、他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うようにする。



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

無線通信方法及び無線通信装置

5 技術分野

本発明は、複数の無線通信装置によって構成され、複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域（以下、通信範囲と呼ぶこともある）内に、所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法及び無線通信装置に関する。

背景技術

現在、IEEE802.11標準規格の拡張であるIEEE802.11eの標準化が策定されている（下記の非特許文献1参照）。IEEE802.11eでは、HCF（Hybrid Coordination Function：ハイブリッドコーディネーションファンクション）が追加され、HC（Hybrid Coordinator：ハイブリッドコーディネータ）が定義されている。HCFは、DCF（Distributed Coordination Function：ディストリビューテッドコーディネーションファンクション）と、PCF（Point Coordination Function：ポイントコーディネーションファンクション）とを組み合わせることで拡張したものであり、CP（Contention Period：コンテンションピリオド）とCFP（Contention Free Period：コンテンションフリーピリオド）との間で、QoS（Quality of Service：サービス品質）伝送で利用されるフレーム交換シーケンスを可能とするQoS特有のメカニズム及びフレームサブタイプとを有している。

HCは、PCFのPC（Point Coordinator：ポイントコーディネータ

- ）とは異なるルールの基で動作を行う。HCは、Q B S S (QoS Basic Service Set) のQ o S エンハンストアクセスポイント (Q A P : Quality enhanced Access Point) と共存する。HCは、P C の無線媒体 (Wireless Medium) へのアクセスにおける高い優先度を使用して、Q o S データを
- 5 転送する所定期間の管理アクセスフェーズ (C A P : Controlled Access Phase) を与えるために、フレーム交換シーケンスを開始して、アクセスポイントではないQ o S エンハンストステーション (QoS-enhanced Station: Q S T A) に対して送信機会 (T X O P : Transmit Opportunity) を割り当てる。なお、アクセスの優先度は、物理チャンネルが使用さ
- 10 れていない状態であることが検出されている間の待機時間によって実現される。通常の端末は、D I F S (DCF Interframe Space : D C F インターフレームスペース) に等しい期間だけ待たなければならないが、HCは、通常、D I F S より短いP I F S (PCF Interframe Space : P C F インターフレームスペース) に等しい期間を待機時間として使用する。
- 15 非特許文献 1 : IEEE Std 802.11e/D4.2, February 2003

(Draft Supplement to IEEE Std 802.11, 1999 Edition)

- しかしながら、現在、オーバーラップしたQ B S S の状況において、H C の動作を抑えるプロセスは存在していない。例えば、2つのHCが、無線媒体上で同一時刻を共有している場合、両方のHCが、同時に無線
- 20 媒体へのアクセスを試みる可能性がある。同時アクセスによる信号衝突の後、HCは両方とも同一の期間 (P I F S) だけ待機し、その後、再び同時にアクセスを試みて再衝突することになり、このプロセスが無限に続く可能性がある。

- このように、従来の技術には、例えば、Q B S S がオーバーラップして
- 25 いる場合などで、HCが、他のHCの存在に気付かない、又は、HCが他のHCの存在に対して有効な方法で応答を行うことができないという

問題がある。また、複数のH Cが無線媒体にアクセスを試みた場合、複数のH Cからの送信が、繰り返し断続的に衝突してしまう可能性があるという問題がある。

5 発明の開示

上記問題を解決するため、本発明は、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させることが可能な無線通信方法及び無線通信装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明は、複数の無線通信装置によって構成され、複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域内に、所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法であって、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てるようにしている。

15 これにより、無線通信装置に対して、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を提供し、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置に対して、無線通信装置ごとに異なる時間帯を割り当てるようにしている。

20 これにより、無線通信装置ごとに、無線媒体へのアクセスの優先度が高い異なる時間帯を割り当てることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割し、分割された時間帯を無線通信装置ごとに割り当てるようにしている。

25 これにより、各無線通信装置に対して、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を均等に配分することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に基づいて、時間帯の分割数を決定するようにしている。

これにより、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯に無線通信
5 装置の台数に基づいて、通信の態様を柔軟に対応させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するようにしている。

10 これにより、無線通信装置は、周辺に存在する無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、台数に関する情報を他の無線通信装置から受信し、通信領域内に存在する
15 他の無線通信装置の台数、及び、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に基づいて、時間帯の分割数を決定するようにしている。

これにより、周辺に存在する無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）と、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）とを考慮して、時間帯の分割数を決定す
20 ることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、他の無線通信装置が、特定の無線通信装置であるようにしている。

これにより、例えば、H C、P C、A Pなどの通信制御機能を対象として、無線媒体における信号衝突を回避させて、通信のスループットを
25 向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、

割り当てられた時間帯を識別する情報を送信し、その情報を受信した他の無線通信装置が、所定の無線通信装置に割り当てられた時間帯とは異なる時間帯を、情報に基づいて選択可能とするようにしている。

- 5 これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を他の無線通信装置に通知し、この通知を受けた無線通信装置は、必要に応じて好適な時間帯を選択することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、割り当てられた時間帯において、他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うようにしている。

- 10 これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯において、無線媒体へのアクセスの可能性が高くなり、他の無線通信装置の侵入の機会が少なくなる。

- また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置が、割り当てられた時間帯以外の時間帯において、他の無線通信装置よりも長い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うようにしている。

15 これにより、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯以外の時間帯において、無線媒体の使用できる可能性が低く設定され、無線通信システム全体において無線通信装置の平等性を実現することが可能となる。

- 20 また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で共通の周期の長さを定め、共通の周期を時間帯で分割するようにしている。

これにより、無線通信システム全体において、複数の時間帯への分割を行う基準時間長を統一し、所定の時間帯が周期的に現れるようにすることが可能となる。

- 25 また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で、共通の周期に係る同期付けを行うようにしている。

これにより、時間帯の同期付けが可能となり、無線通信システム全体の通信効率を向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、無線通信装置間で割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合、所定の無線通信装置にのみ時間帯が割り当てられるように、所定の無線通信装置を除くすべての無線通信装置に対して、異なる時間帯を再度割り当てるようにしている。

これにより、無線通信装置間で割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合でも、異なる無線通信装置に対して同一の時間帯が割り当てられることがないよう調整し、無線媒体における信号の衝突を低減させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信方法では、所定の無線通信装置がシャットダウンした場合、所定の無線通信装置に割り当てられていた時間帯を他の無線通信装置が利用できるよう、再度、時間帯の割り当てを行うようにしている。

これにより、効率よく時間帯の割り当てを行い、無線通信システム全体の通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、所定の無線通信装置が、所定の無線通信装置の通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するようにしている。

これにより、無線通信装置は、周辺に存在する検知可能な無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することが可能となる。

また、上記目的を達成するために、本発明は、所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、所定の無線通信装置が、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の

台数に関する情報を受信するようにしている。

これにより、無線通信装置は、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）を把握することが可能となる。

- 5 また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、台数に関する情報を他の無線通信装置に対して送信するよう構成されている。

- 10 この構成により、無線通信装置は、周辺に存在する検知可能な無線通信装置の台数（無線通信装置の通信環境）を他の無線通信装置に対して通知することが可能となる。

- 15 また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）を把握することが可能となる。

- 20 また、上記目的を達成するために、本発明は、通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、他の無線通信装置から、他の無線通信装置の通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信し、検出された無線通信装置の台数、及び、他の無線通信装置から受信した無線通信装置の台数に基づいて、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割するためのパラメータを生成するよう構成されている。
- 25

この構成により、無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数

（他の無線通信装置の通信環境）と、他の無線通信装置の周辺に存在する無線通信装置の台数（他の無線通信装置の通信環境）とを考慮して、無線媒体を分割する時間帯に係る設定を行うことが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、時間帯のうちの1つを選択し、選択された時間帯を、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯として利用するよう構成されている。

この構成により、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を設定することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択した時間帯を識別する情報を他の無線通信装置に送信するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を他の無線通信装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、他の無線通信装置から、他の無線通信装置によって選択された時間帯を識別する情報を受信するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、他の無線通信装置で設定された無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯を知ることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択した時間帯と他の無線通信装置によって選択された時間帯との間で重なりが生じた場合、所定の条件を参照して、時間帯の再選択を行うか否かを決定するよう構成されている。

この構成により、時間帯の重なりが生じた無線通信装置のいずれか一方が時間帯の再選択を行えるようにすることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、再選択を行った場合には、再選択された時間帯を識別する情報を他の無線通信装置に送信するよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、再選択した時間帯を他の通信端末装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さ及び周期の開始タイミングを定め、その周期を時間帯で分割を行うよう構成されている。
5

この構成により、所定の時間帯が周期的に現れるようにすることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さに係る情報及びその周期の開始タイミングに係る情報を他の無線通信装置に送信するよう構成されている。
10

この構成により、無線通信装置は、時間帯を同期付けるための情報を他の無線通信装置に通知することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、他の無線通信装置から、周期の長さに係る情報及びその周期の開始タイミングに係る情報を受信するよう構成されている。
15

この構成により、無線通信装置は、時間帯を同期付けるための情報を他の無線通信装置から受信することが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、周期の長さ及び周期の開始タイミングが他の無線通信装置と同一となるように調整するよう構成されている。
20

この構成により、時間帯の同期付けが可能となり、無線通信システム全体の通信効率を向上させることが可能となる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択された時間帯において、他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うよう構成されている。
25

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が

高い時間帯において、無線媒体へのアクセスの可能性が高くなり、他の無線通信装置の侵入の機会が少なくなる。

また、さらに、本発明の無線通信装置では、選択された時間帯以外の時間帯において、他の無線通信装置よりも長い待機時間を利用して、無線媒体へのアクセスを行うよう構成されている。

この構成により、無線通信装置は、無線媒体へのアクセスの優先度が高い時間帯以外の時間帯において、無線媒体の使用できる可能性が低く設定され、無線通信システム全体において無線通信装置の平等性を実現することが可能となる。

10

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る無線通信システムで使用されるパラメータを説明するための表、

図 2 は、本発明に係る無線通信システムで使用される時間に係るパラメータを説明するための図、

図 3 A は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=0における分割の様子を示す模式図、

図 3 B は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=1における分割の様子を示す模式図、

図 3 C は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=2における分割の様子を示す模式図、

図 3 D は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=3における分割の様子を示す模式図、

図 3 E は、本発明に係る無線媒体の通信時間のSHARE_MODE=4における分割の様子を示す模式図、

図 4 は、本発明に係る I H C の通信開始処理の概要を示すフローチャ

ート、

図 5 は、本発明に係る I H C の通常動作処理の概要を示すフローチャート、

図 6 は、本発明に係る I H C のシャットダウン処理の概要を示すフローチャート、

図 7 は、本発明に係る I H C 同士の競合解決処理の概要を示すフローチャート、

図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態における 2 つの I H C がオーバーラップする状態を示す模式図、

図 9 は、図 8 に示す構成における各 I H C の処理を示すシーケンスチャート、

図 1 0 は、図 9 に示すステップ S 1 1 0 3 で設定されるパラメータを示す図、

図 1 1 は、図 1 0 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 1 2 は、図 9 に示すステップ S 1 2 0 3 で設定されるパラメータを示す図、

図 1 3 は、図 1 2 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 1 4 は、図 9 に示すステップ S 1 1 0 5 で設定されるパラメータを示す図、

図 1 5 は、図 9 に示すステップ S 1 2 0 6 で設定されるパラメータを示す図、

図 1 6 は、図 1 5 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 1 7 は、図 1 4 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM

を示す図、

図 18 は、本発明の第 2 の実施の形態におけるオーバーラップしない 2 つの IHC が、同一の IHC とオーバーラップする状態を示す模式図、

図 19 は、図 18 に示す構成における各 IHC の処理を示すシーケン
5 スチャート、

図 20 は、図 19 に示すステップ S 2 2 0 1 で設定されるパラメータ
を示す図、

図 21 は、図 19 に示すステップ S 2 3 0 3 で設定されるパラメータ
を示す図、

10 図 22 は、図 21 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM
を示す図、

図 23 は、図 19 に示すステップ S 2 1 0 2 で設定されるパラメータ
を示す図、

図 24 は、図 19 に示すステップ S 2 2 0 2 で設定されるパラメータ
15 を示す図、

図 25 は、図 19 に示すステップ S 2 3 0 6 で設定されるパラメータ
を示す図、

図 26 は、図 25 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM
を示す図、

20 図 27 は、図 19 に示すステップ S 2 1 0 4 で設定されるパラメータ
を示す図、

図 28 は、図 19 に示すステップ S 2 3 0 4 で設定されるパラメータ
を示す図、

図 29 は、図 27 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM
25 を示す図、

図 30 は、図 28 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM

を示す図、

図 3 1 は、本発明の第 3 の実施の形態におけるオーバーラップする 3 つの I H C のうちのいずれか 1 つがシャットダウンした状態を示す模式図、

図 3 2 は、図 3 1 に示す構成における各 I H C の処理を示すシーケンス
5 スチャート、

図 3 3 は、図 3 2 に示すステップ S 3 1 0 1 で設定されているパラメータを示す図、

図 3 4 は、図 3 3 に示すパラメータと共に保持されている WMUM を示す図、

10 図 3 5 は、図 3 2 に示すステップ S 3 2 0 1 で設定されているパラメータを示す図、

図 3 6 は、図 3 5 に示すパラメータと共に保持されている WMUM を示す図、

図 3 7 は、図 3 2 に示すステップ S 3 3 0 1 で設定されているパラメータを示す図、
15

図 3 8 は、図 3 7 に示すパラメータと共に保持されている WMUM を示す図、

図 3 9 は、図 3 2 に示すステップ S 3 1 0 4 で設定されるパラメータを示す図、

20 図 4 0 は、図 3 2 に示すステップ S 3 3 0 7 で設定されるパラメータを示す図、

図 4 1 は、図 4 0 に示すパラメータ設定に続いて更新された WMUM を示す図、

図 4 2 は、図 3 9 に示すステップ S 3 1 0 7 で更新された WMUM を
25 示す図、

図 4 3 は、本発明の第 4 の実施の形態における I H C と P C / H C と

がオーバーラップする状態を示す模式図、

図 4 4 は、図 4 3 に示す構成における I H C 及び P C / H C の処理を示すシーケンスチャート、

5 図 4 5 は、図 4 4 に示すステップ S 4 1 0 3 で設定されるパラメータを示す図、

図 4 6 は、本発明の第 5 の実施の形態における複数の I H C が存在する状態を示す模式図、

図 4 7 は、図 4 6 に示す I H C 1 で設定されるパラメータを示す図、

図 4 8 は、図 4 6 に示す I H C 1 が保持している W M U M を示す図、

10 図 4 9 は、図 4 6 に示す I H C 2 で設定されるパラメータを示す図、

図 5 0 は、図 4 6 に示す I H C 2 が保持している W M U M を示す図、

図 5 1 は、図 4 6 に示す I H C 3 で設定されるパラメータを示す図、

図 5 2 は、図 4 6 に示す I H C 3 が保持している W M U M を示す図、

図 5 3 は、図 4 6 に示す I H C 4 で設定されるパラメータを示す図、

15 図 5 4 は、図 4 6 に示す I H C 4 が保持している W M U M を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら、本発明の無線通信方法及び無線通信装置
20 の好ましい実施の形態について説明する。本発明では、H C が、その近傍で動作し同一の無線媒体を共有する別の H C を検出し、検出された H C と無線媒体を平等に共有できるような機構が提案される。なお、以下では、説明を明瞭なものとするため、このような動作を行う新しい H C (本発明の無線通信装置) を I H C (Inter-working Hybrid Coordinator
25) と呼ぶことにする。

まず、本発明に係る無線通信システムにおいて使用される新しいパラ

メータについて説明する。なお、これらの新しいパラメータは、IEEE802.11e標準における管理フレーム内に定義されている新しいInter-working（相互接続）フィールドに含まれるようにすることが好ましい。

- 5 図1は、本発明に係る無線通信システムで使用されるパラメータを説明するための表である。図1には、他のIHCの数に対して設定される、SHARE_MODEパラメータ、スロットの数、SHARE_SLOT存続期間が示されている。なお、他のIHCの数とは、特定のIHCと同一の無線媒体を共有しているIHCの数であり、すなわち、無線媒体は、『他のIHCの数+1』のIHCによって共有される。

10 SHARE_MODEパラメータは、ビーコン期間が分割されたタイムスロット（単にスロット又はSlotと記載することもある）の数を表すために使用されるものである。また、SHARE_SLOTパラメータは、タイムスロットの識別子であり、このIHCが選択したタイムスロットでは、IHCは無線媒体へのアクセス優先度が高くなる。

- 15 また、図2は、本発明に係る無線通信システムで使用される時間に係るパラメータを説明するための図である。SHARE_PERIODパラメータは、オーバーラップのあるQ B S S環境で、IHC間の調整を行うための基準となる時間長である。なお、このパラメータは、管理情報ベース（Management Information Base）に格納され得る独立した変数である。また、SHARE_PERIOD_STARTパラメータは、このフレームの最初のシンボルの受信時刻（現在時刻）から、次のSHARE_PERIODの開始までに存在する時間を示すものであり、SHARE_PERIODのオフセット時間と呼べるものである。このSHARE_PERIODは、SHARE_PERIODの開始時刻を計算するのに利用され、これによりSHARE_PERIODの同期付けが行われる。

25 また、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータは、SHARE_PERIOD_START

パラメータの値が得られるBSSID（IHCのMACアドレス）を示すものである。なお、本実施の形態では、IHCの識別情報としてBSSIDを利用する場合について説明しているが、BSSIDの使用に限定されるものではなく、その他の識別情報（一時的に割り当てられるものも含む）を利用することが可能である。また、IHC_LISTは、そのIHCと無線媒体を共有している他のIHC（HCやPCを含む）のリストである。

また、IHCは、WMUM（Wireless Medium Usage Map：無線媒体使用マップ）を保持する必要がある。このマップは、他のIHCによって行われた無線媒体上の予約に基づく情報（各IHCに対してアクセス優先度が与えられるタイムスロットの情報）を有しており、また、更新される。なお、他のIHCに関する情報のみではなく、自装置に係る予約の情報をWMUMによって保持することも可能である。

図3A～3Eは、本発明に係る無線媒体の通信時間の分割の様子を示す模式図である。なお、図3AはSHARE_MODE=0における分割、図3BはSHARE_MODE=1における分割、図3CはSHARE_MODE=2における分割、図3DはSHARE_MODE=3における分割、図3EはSHARE_MODE=4における分割を示している。

無線媒体の通信時間は、タイムスロットにあまねく分割される。タイムスロットの存続期間は可変であり、SHARE_PERIODパラメータの値とSHARE_MODEパラメータの値に依存する。例えば、タイムスロットは、SHARE_MODEパラメータの値の2のべき乗で増加する因数（ $2^{\text{SHARE_MODE}}$ ）でSHARE_PERIODパラメータの値を割ることによって生成される。これは、新しいIHCがオンラインになり、すでにオンラインのIHCが新しいIHCから無線媒体の共有を要求された場合に有用である。また、タイムスロットの番号付けには、すべてのIHCで同一の方法によって番号

付けが行われるよう共通の基準が設けられる。また、同一の番号を共有するタイムスロットの開始タイミングは、利用可能なタイムスロットの総数（SHARE_MODEパラメータに依存）に影響されない。

次に、IHCの動作の概要について説明する。IHCは、他のIHC
5 と重ならないように、より高いアクセス優先度で動作するタイムスロットを決定する。そして、より高い優先度で動作するタイムスロットでは、IHCは、無線媒体へのアクセス時に、本発明で定義するSPIFS（Shorter PIFS）（ $< PIFS$ ）を使用し、それ以外のタイムスロットでは、本発明で定義するLPIFS（Longer PIFS）（ $> PIFS$ ）を使用
10 する。

SPIFSはSIFSより長い、PIFSより短い。また、LPIFSはPIFSより長い、DIFSより短い。上記のように、 $SIFS < SPIFS < PIFS < LPIFS < DIFS$ の関係が成り立つ限り、任意の長さに設定可能である。なお、IEEE802.11eの下で定義される
15 ように、PIFSはHCAIFS（1.0）と等価であり、また、SPIFSはHCAIFS（0.5）に相当し、LPIFSはHCAIFS（1.5）に相当する。なお、SPIFSをHCAIFS（ $m: 0 < m < 1.0$ ）、LPIFSをHCAIFS（ $n: 1.0 < n < 2.0$ ）とすることも可能である。

したがって、IHCは、その割り当てられたタイムスロットでは、SPIFSを使用して無線媒体へのアクセスが得られる可能性が高くなる一方、他のIHCは、その期間の侵入の機会が少なくなる。なお、IHCやHCは、他のIHCに対して割り当てられたタイムスロットにおいて、所定の時間長（例えばLPIFSやPIFS）を使用して無線媒体
25 へのアクセスが可能なので、割り当てられた好ましいタイムスロットに関わらず、無線媒体が使用可能な状態である限り、依然としてそのタイ

ムスロットを使用することが可能であることに注目する必要がある。

図4は、本発明に係るIHCの通信開始処理の概要を示すフローチャートである。まず、IHCは、オンラインとなり（ステップS101）、動作している他のIHCが無線媒体上に存在するか否かを判別する（ステップS102）。なお、他のIHCは、無線媒体上に存在するフレームによって検出可能である。

他のIHCが存在しない場合には、IHCは、各パラメータを以下のようにデフォルトに設定する（ステップS103）。

- ・ SHARE_MODEパラメータを0にセット。
- 10 ・ SHARE_SLOTパラメータを0にセット。
- ・ SHARE_PERIODパラメータをデフォルトにセット。
- ・ SHARE_PERIOD_STARTパラメータを任意にセット。
- ・ SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを、そのIHCのBSSIDにセット。

- 15 一方、動作している他のIHCが存在する場合には、IHCは、以下のステップを実行する。IHCは、IHC_LISTを更新し（ステップS104）、他のIHCに対して、Inter-workingフィールド内のすべての変数を0にセットした管理フレームを送信する（ステップS105）。

- そして、IHCは、SHARE_PERIODパラメータを、すでに動作している
- 20 IHC（ホストを含む）のうちで最短のものにセットする（ステップS106）。また、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを、受信したBSSIDやホストのBSSIDのうちで最小のBSSIDにセットする（ステップS107）。また、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを、最小のBSSIDを有するIHCによって与えられた値にセットする（ステップS108）。また、SHARE_MODEパラメータを、動作している他のIHCの数によって決定し、セットする（ステップS109）。また、
- 25

SHARE_SLOTパラメータを、利用可能な最低の番号が付けられたタイムスロットとなるよう選択する（ステップS 1 1 0）。なお、SHARE_SLOTパラメータは、SHARE_MODEパラメータとWMUMによって決定される。

また、図 5 は、本発明に係る I H C の通常動作処理の概要を示すフローチャートである。図 4 の通信開始処理後、I H C は、以下のステップを実行する。まず、I H C は、SHARE_PERIODパラメータ、SHARE_MODEパラメータ、SHARE_SLOTパラメータによって決定された期間ではS P I F Sを使用し、S P I F Sを待った後に送信する（ステップS 2 0 1）。一方、それ以外の期間ではL P I F Sを使用し、L P I F Sを待った後に送信する（ステップS 2 0 2）。また、無線媒体上のすべてのフレームを読み、Inter-workingフィールドを取得する。（ステップS 2 0 3）。

Inter-workingフィールドを参照した結果、IHC_LISTに含まれない新しいI H Cが検出された場合（ステップS 2 0 4ではい）、このInter-workingフィールド内のすべての変数が0の場合（ステップS 2 0 5ではい）には、新しいI H Cであると判断して、IHC_LISTとSHARE_MODEパラメータとを更新する（ステップS 2 0 6）。なお、必要に応じてWMUMを再調整し、Inter-workingフィールド内のパラメータを更新する。また、ステップS 2 0 4で新しいI H Cが検出されなかった場合（ステップS 2 0 4でいいえ）には、ステップS 2 0 1～S 2 0 3に記載の通常の通信処理が繰り返し行われる。

一方、Inter-workingフィールド内の変数が0ではなく（ステップS 2 0 5でいいえ）、さらにSHARE_SLOTパラメータがオーバーラップする場合（ステップS 2 0 7ではい）には、後述（図 7）の競合解決処理を実行する。

また、SHARE_SLOTパラメータがオーバーラップしない場合（ステップS 2 0 7でいいえ）には、各種のパラメータを更新する（ステップS 2 0

8)。例えば、より短いSHARE_PERIOD（0ではない）が見つかった場合には、SHARE_PERIODパラメータをより小さな値にセットする。また、より小さなSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータが見つかった場合には、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータをより小さな値にセットし、さらに、必要に応じてSHARE_PERIOD_STARTパラメータを更新する。

また、図6は、本発明に係るIHCのシャットダウン処理の概要を示すフローチャートである。これは、他のIHCがオフラインになった場合に実行される処理である。まず、IHCは、無線媒体を絶えず監視し、IHC_LIST上に存在する他のIHCによるフレームを取得する（ステップS301）。そして、あるIHCに係るフレームが、所定の期間（例えば、SHARE_PERIODの所定の連続数の間）検知されなかった場合（ステップS302で検知されず）には、IHCは、IHC_LISTからそのIHCを削除し（ステップS303）、WMUMを更新する（ステップS304）。さらに、SHARE_MODEが変わった場合には、最小の番号が付けられた利用可能なタイムスロットの占有を試みる（ステップS305）。一方、ステップS302で、あるIHCに係るフレームが所定の期間内に検知された場合には、そのIHCはまだオンラインであると判断でき、再び、IHCは、ステップS301における無線媒体の監視を繰り返す。

また、図7は、本発明に係るIHC同士の競合解決処理の概要を示すフローチャートである。これは、例えば、SHARE_SLOTパラメータがオーバーラップしている場合に起きる不具合を回避するための処理である。まず、衝突（collision）が起こった場合には、IHCは、（短い）ランダムなバックオフを実行して（ステップS401）、衝突を回避する。そして、SHARE_SLOTパラメータの競合又はオーバーラップが検知された場合、競合相手とBSSIDの大きさの比較を行い（ステップS402）、競合相手のBSSID > 自装置のBSSIDの場合には、現在の設定を維

持し（ステップS403）、一方、競合相手のBSSID<自装置のBSSIDの場合には、WMUMを更新して異なるタイムスロットを選択する（ステップS404）。

また、IHCが、SHARE_MODEパラメータによって権限が与えられたものより短いタイムスロットを占めざるを得ない状況が生じることもある。例えば、これは、WMUM上に連続した自由なスペースが欠けていることによる可能性がある。そのような場合には、SHARE_MODEパラメータの値は適切な値に増加されてタイムスロットを短くし、このような状況下で最良のSHARE_SLOTが選択される。

10 さらに、他のIHC又はHC/PCとの相互作用がある場合のIHCの動作の概要について、下記の本発明の第1～第5の実施の形態で具体的に説明する。

<第1の実施の形態>

まず、本発明の第1の実施の形態では、2つのIHC（IHC1及び
15 IHC2）がオーバーラップする場合について説明する。図8は、本発明の第1の実施の形態における2つのIHCがオーバーラップする状態を示す模式図である。また、図9は、図8に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャートである。この図9のシーケンスチャートに従って、この図8に示されている構成における処理について説明する。

20 なお、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”と仮定して説明を行う。

最初は、IHC1及びIHC2の両方ともオフラインの状態であるものとする。まず、IHC1がオンラインとなり（ステップS1101）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHCが存在する
25 か否かを確認する。ここでは、まだ、IHC2はオフラインであり、無線媒体上には誰も検出されない（ステップS1102）。そして、IH

C 1 は、図 1 0 に示すように、各パラメータを設定する（ステップ S 1 1 0 3）。

なお、図 1 0 で SHARE_PERIOD パラメータに設定されている 4 0 (m s) は一例であり、その他のデフォルト値を設定することも可能である。

- 5 また、SHARE_PERIOD_START パラメータも任意のタイミング（ここでは、“Timer set A”）に設定可能である。また、SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータには、I H C 1 自身の B S S I D の値が設定される。この結果、I H C 1 の WMUM は、図 1 1 に示すようになる。すなわち、I H C 1 は、すべての時間にわたって S P I F S を用いることができる。

- 10 また、I H C 1 は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、適宜（例えば、周期的に）無線媒体上に送信する（ステップ S 1 1 0 4）。なお、少なくともビーコンフレーム内に含ませるべきパラメータは、B S S I D（I H C 1 の識別子）、SHARE_PERIOD_START_BSSID パラメータ、SHARE_PERIOD パラメータ、SHARE_PERIOD_START パラメータである。また、以降、上記のステップ S 1 1 0 1 ～ステップ S 1 1 0 3 までの一連の処理と、ステップ S 1 1 0 4 のビーコンフレームの周期的な送信とをまとめて、孤立オンライン処理（Isolated Online Procedure）と呼ぶことにする。

- 20 次に、I H C 2 がオンラインとなり（ステップ S 1 2 0 1）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他の I H C が存在するか否かを確認する。ここでは、すでに I H C 1 がオンラインであり、無線媒体上には I H C 1 が検出される（ステップ S 1 2 0 2）。そして、I H C 2 は、図 1 2 に示すように、各パラメータを設定する（ステップ S 1 2 0 3）。

- 25 この図 1 2 に示すパラメータの設定では、まず、I H C 2 は、無線媒体上に検出された I H C 1 のビーコンフレーム内の

SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを参照し、自装置のBSSIDとの比較を行って、IHC2のBSSIDよりSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータのほう小さいことを確認する。この結果、IHC2は、SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータをIHC1から取得した

- 5 SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータ“1”に設定する。また、SHARE_PERIODパラメータ、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを、それぞれIHC1で設定された値“40”、“Timer set A”に設定する。また、IHC1の検出に従って、SHARE_MODEパラメータを“1”とし、IHC_LISTにIHC1を追加する。なお、この段階では、SHARE_SLOTパラメータを
- 10 設定する必要はない（ここでは、SHARE_SLOTパラメータを“0”（デフォルト）に設定している）。

- そして、IHC2は、図13に示すようにWMUMを更新し（ステップS1204）、管理フレーム（すべての変数が0に設定されたInter-workingフィールドを持つ管理フレーム）をIHC1に送信する（
- 15 ステップS1205）。すべての変数が0に設定された管理フレームは、IHC2が新規参入のものであることを示している。

- IHC1は、ステップS1205でIHC2から送信された管理フレームを受信し、図14に示すように各パラメータを更新する（ステップS1105）。このパラメータ設定では、IHC_LISTにIHC2を追加し、
- 20 SHARE_MODEパラメータを“1”に設定する。また、SHARE_SLOTパラメータは“0”のままにしておく。なお、SHARE_MODEパラメータで規定されるSHARE_SLOTの総数（例えば、SHARE_MODEパラメータが“1”の場合には、SHARE_SLOTの総数は2となる）の範囲内で、任意のSHARE_SLOTパラメータの値を選択することも可能である。そして、IHC1は、これら
- 25 の設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC2に送信する（ステップS1106）。

IHC 2は、ステップS 1 1 0 6でIHC 1から送信されたビーコンフレームを受信し、図15に示すように各パラメータを更新する（ステップS 1 2 0 6）。このパラメータ設定では、SHARE_SLOTパラメータを“1”（IHC 1のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に設定する。

- 5 そして、IHC 2は、図16に示すようにWMUMを更新し（ステップS 1 2 0 7）、これらの設定パラメータをビーコンフレーム（又は、管理フレーム）として、IHC 1に届くように無線媒体上に送信する（ステップS 1 2 0 8）。IHC 1は、ステップS 1 2 0 8でIHC 2から送信されたビーコンフレームを受信して、図17に示すようにWMUM
10 を更新する（ステップS 1 1 0 7）。

- 以上の処理によって、2つのIHC 1、2がオーバーラップする場合に、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をタイムスロット0とタイムスロット1とに分割することが可能となり、IHC 1は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC 2は、タイムスロット
15 1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。以降の通信では、IHC 1は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにSPIFSを使用し、タイムスロット1では無線媒体へのアクセスにLPIFSを使用する。また、IHC 2は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにLPIFSを使用し、タイムスロット1では無線媒体へのアクセスにSPIFSを使用する。
20

<第2の実施の形態>

- 次に、本発明の第2の実施の形態では、オーバーラップしない2つのIHC（IHC 1及びIHC 2）が存在し、IHC 1とIHC 2とは、それぞれ同一のIHC 3とオーバーラップする場合について説明する。図1
25 8は、本発明の第2の実施の形態におけるオーバーラップしない2つのIHCが、同一のIHCとオーバーラップする状態を示す模式図である。ま

た、図 19 は、図 18 に示す構成における各 IHC の処理を示すシーケ
ンスチャートである。この図 19 のシーケンスチャートに従って、この
図 18 に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC
C1 の BSSID を “1”、IHC2 の BSSID を “2”、IHC3
5 の BSSID を “3” と仮定して説明を行う。

最初は、IHC1、IHC2、IHC3 はすべてがオフラインの状態
であるものとする。まず、IHC1 がオンラインとなった場合、IHC
1 は、孤立オンライン処理を行う（ステップ S2101）。これによっ
て、IHC1 では、例えば、上述の第 1 の実施の形態で説明した図 10
10 に示すパラメータの設定、及び、図 11 に示す WMUM の設定が行われ
る。

次に、IHC2 がオンラインとなった場合、IHC2 は IHC1 がオ
ンラインであることを検出できないので、IHC2 は孤立オンライン処
理を行う（ステップ S2201）。IHC1 と IHC2 とはそれぞれ離
15 れて存在しているので、IHC2 は、外部からの影響を受けずにパラメ
ータ（図 20）を設定する。IHC1 と IHC2 とでは、SHARE_PERIOD
パラメータ（IHC1 では “40”、IHC2 では “30”）や
SHARE_PERIOD_START パラメータ（IHC1 では “Timer set A”、IHC
2 では “Timer set B”）が異なる値となる可能性がある。

20 次に、IHC3 がオンラインとなり（ステップ S2301）、無線媒
体上の通信状況を確認することによって、他の IHC が存在するか否か
を確認する。ここでは、すでに IHC1、IHC2 がオンラインであり、
IHC3 は、その両方を検出する。無線媒体上には IHC1、IHC2
が検出される（ステップ S2302）。そして、IHC3 は、図 21 に
25 示すように、各パラメータを設定する（ステップ S2303）。

このパラメータの設定では、まず、IHC3 は、無線媒体上に検出さ

れた I H C 1 及び I H C 2 のビーコンフレーム内の
SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを参照し、自装置の B S S I D と
の比較を行って、I H C 1 の SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータが最
小であることを確認する。この結果、I H C 3 は、

- 5 SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータを I H C 1 から取得した
SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータ “1” に設定し、
SHARE_PERIOD_STARTパラメータを、B S S I D が最小の I H C 1 で設定
された値 “Timer set A” に設定する。また、無線媒体上に検出された I
H C 1 及び I H C 2 のビーコンフレーム内の SHARE_PERIODパラメータを
10 参照し、最も短い期間が設定されたものを検索する。その結果、I H C
3 は、I H C 2 の SHARE_PERIODパラメータの値 “30” を利用し、
SHARE_PERIODパラメータを I H C 2 で設定された値 “30” に設定する。

また、I H C 3 は、I H C 1 及び I H C 2 の検出に従って、SHARE_MODE
パラメータを “2” とし、IHC_LISTに I H C 1 及び I H C 2 を追加する。

- 15 なお、この段階では、SHARE_SLOTパラメータを設定する必要はない（こ
こでは、SHARE_SLOTパラメータを “0” （デフォルト）に設定している
）。そして、I H C 3 は、図 2 2 に示すように WMUM を更新し（ステ
ップ S 2 3 0 4）、管理フレーム（すべての変数が 0 に設定された
Inter-workingフィールドを持つ管理フレーム）を I H C 1 及び I H C 2
20 に送信する（ステップ S 2 3 0 5）。

I H C 1 及び I H C 2 は、ステップ S 2 3 0 5 で I H C 3 から送信さ
れた管理フレームを受信し、それぞれ図 2 3 及び図 2 4 に示すように各
パラメータを更新する（ステップ S 2 1 0 2、ステップ S 2 2 0 2）。

- I H C 1 におけるパラメータ設定では、IHC_LISTに I H C 3 を追加し、
25 SHARE_MODEパラメータを “1” に設定する。また、I H C 1 の
SHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータの値は、I H C 3 に比べて小さい

ので、SHARE_SLOTパラメータは“0”のままにしておく。そして、IHC1は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC3に送信する（ステップS2103）。

5 また、IHC2におけるパラメータ設定では、IHC_LISTにIHC3を追加し、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定する。また、IHC2のSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータの値は、IHC3に比べて小さいので、SHARE_SLOTパラメータは“0”のままにしておく。そして、IHC2は、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、IHC3に送信する（ステップS2203）。

10 IHC3は、ステップS2103及びステップS2203でIHC1及びIHC2からそれぞれ送信されたビーコンフレームを受信し、図25に示すように各パラメータを更新する（ステップS2306）。このパラメータ設定では、SHARE_SLOTパラメータを“1”（IHC1及びIHC2のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に設定する。そして、IHC3は、図26に示すようにWMUMを更新し（ステップS2307）、これらの設定パラメータをビーコンフレーム（又は、管理フレーム）として、IHC1及びIHC2に届くように無線媒体上に送信する（ステップS2308）。

20 IHC1及びIHC2は、ステップS2308でIHC3から送信されたビーコンフレームを受信して、それぞれ図27及び図28に示すように各パラメータを更新する（ステップS2104、ステップS2204）。IHC1におけるパラメータ設定では、SHARE_PERIODパラメータを“30”に設定する。また、IHC2におけるパラメータ設定では、SHARE_PERIOD_STARTパラメータを“Timer set A”に設定する。そして、IHC1及びIHC2は、それぞれ図29及び図30に示すようにWMUMを更新する（ステップS2105、ステップS2205）。

以上の処理によって、IHC 1とIHC 3との間、及びIHC 2とIHC 3との間でそれぞれオーバーラップがある場合に、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をタイムスロット0～3の4つに分割することが可能となる。IHC 1とIHC 3との間では、IHC 1は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC 3は、タイムスロット1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となり、また、IHC 2とIHC 3との間では、IHC 2は、タイムスロット0において高いアクセス優先度を有し、IHC 3は、タイムスロット1において高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。以降の通信では、IHC 1及びIHC 2は、タイムスロット0では無線媒体へのアクセスにSPIFSを使用し、IHC 1は、タイムスロット1、2、3では無線媒体へのアクセスにLPIFSを使用する。また、IHC 3は、タイムスロット1では無線媒体へのアクセスにSPIFSを使用し、タイムスロット0、2、3では無線媒体へのアクセスにLPIFSを使用する。

<第3の実施の形態>

次に、本発明の第3の実施の形態では、オーバーラップする3つのIHC (IHC 1、IHC 2、IHC 3) のうちのいずれか1つ (例えば、IHC 2) がシャットダウンした場合について説明する。図31は、本発明の第3の実施の形態におけるオーバーラップする3つのIHCのうちのいずれか1つがシャットダウンした状態を示す模式図である。また、図32は、図31に示す構成における各IHCの処理を示すシーケンスチャートである。この図32のシーケンスチャートに従って、この図31に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC 1のBSSIDを“1”、IHC 2のBSSIDを“2”、IHC 3のBSSIDを“3”と仮定して説明を行う。

最初は、IHC 1、IHC 2、IHC 3はすべてがオンラインの状態であるものとする。すなわち、SHARE_PERIODがすでに分割され、各IHCに対して、アクセス優先度が設定されているものとする。まず、IHC 1、IHC 2、IHC 3はすべてオンラインの状態である（ステップS 3 1 0 1、ステップS 3 2 0 1、ステップS 3 3 0 1）。例えば、IHC 1は、図3 3に示すパラメータの設定を行って図3 4に示すWMUMを保持しており、IHC 2は、図3 5に示すパラメータの設定を行って図3 6に示すようなWMUMを保持しており、IHC 3では、図3 7に示すパラメータの設定を行って図3 8に示すWMUMを保持しているものとする。

IHC 1、IHC 2、IHC 3のSHARE_PERIODパラメータは、共通の値“4 0”に設定されている。また、IHC 1、IHC 2、IHC 3のSHARE_MODEパラメータは、共通の値“2”に設定されている。また、IHC 1、IHC 2、IHC 3のSHARE_PERIOD_STARTパラメータは、共通の値“Timer set A”に設定されている。IHC 1、IHC 2、IHC 3のSHARE_PERIOD_START_BSSIDパラメータは、共通の値“1”に設定されている。また、IHC 1のSHARE_SLOTパラメータは“0”、IHC 2のSHARE_SLOTパラメータは“1”、IHC 3のSHARE_SLOTパラメータは“2”に設定されている。これらのパラメータ設定により、無線媒体のSHARE_PERIODは4つに分割されて、タイムスロット0にはIHC 1のアクセス優先度、タイムスロット1にはIHC 2のアクセス優先度、タイムスロット2にはIHC 3のアクセス優先度がそれぞれ割り当てられている。

ここで、IHC 2がシャットダウンした場合、IHC 2に係るすべてのフレームは、無線媒体上に流れなくなる（ステップS 3 2 0 2）。IHC 1及びIHC 3は、所定期間以上、IHC 2のビーコンを検知せず

(ステップS 3 1 0 2、ステップS 3 3 0 2)、このとき、I H C 2がシャットダウンしたと判断する(ステップS 3 1 0 3、ステップS 3 3 0 3)。

I H C 2のシャットダウンを検知したI H C 1及びI H C 3は、各パラメータを更新し(ステップS 3 1 0 4、ステップS 3 3 0 4)、それぞれWMUMを更新し(ステップS 3 1 0 5、ステップS 3 3 0 5)、これらの設定パラメータをビーコンフレームとして、お互いに送信する(ステップS 3 1 0 6、ステップS 3 3 0 6)。

I H C 1におけるパラメータ設定(更新)(ステップS 3 1 0 4)では、図39に示すように、無線媒体上に存在するI H Cの数が2になったので、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定し、SHARE_SLOTパラメータをI H C 2に割り当てられていた“1”に設定し、IHC_LISTからI H C 2を削除する。なお、必ずしもSHARE_SLOTパラメータを変更する必要はないが、ここでは、説明上、他のI H CのシャットダウンによってSHARE_MODEが変更された場合、シャットダウンしたI H CのSHARE_SLOTへの変更を行うものとする。

また、I H C 3におけるパラメータ設定(更新)(ステップS 3 3 0 4)でも同様に、無線媒体上に存在するI H Cの数が2になったので、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定し、SHARE_SLOTパラメータをI H C 2に割り当てられていた“1”に設定し(SHARE_MODEパラメータの変更によってタイムスロット2は消滅するので、I H C 3はSHARE_SLOTパラメータを必ず変更する必要がある)、IHC_LISTからI H C 2を削除する。

次に、I H C 1は、ステップS 3 3 0 6でI H C 3から送信されたビーコンフレームを受信し、I H C 3は、ステップS 3 1 0 6でI H C 1から送信されたビーコンフレームを受信する。I H C 1は、I H C 3と

SHARE_SLOTが同一であることを知るが、より小さなBSS IDを有しているので、何も変更を行わない。一方、IHC 3も、IHC 1とSHARE_SLOTが同一であることを知り、しかも、IHC 1よりも大きなBSS IDを有しているのでSHARE_SLOTパラメータを再選択しなくてはならない。

- 5 IHC 3は、図40に示すようにSHARE_SLOTパラメータを“0”（IHC 1のSHARE_SLOTパラメータとは異なる値）に変更するパラメータ更新を行い（ステップS3307）、図41に示すようにWMUMを更新する（ステップS3308）。IHC 3は、設定されたパラメータを、再びビーコンフレームとして、IHC 1に送信する（ステップS3309）。
- 10 IHC 1は、ステップS3309でIHC 3から送信されたビーコンフレームを受信して、図42に示すようにWMUMを更新する（ステップS3107）。

- 以上の処理によって、オーバーラップする複数のIHCのうちの1つがシャットダウンし、SHARE_MODEパラメータを更新する必要がある場合に、
- 15 SHARE_PERIODパラメータで規定される時間の分割数を減らし、各IHCに対してタイムスロットの再割り当てを行うことが可能となる。

<第4の実施の形態>

- 次に、本発明の第4の実施の形態では、IHCとPC/HC（従来の技術に記載のPoint Coordinator又はHybrid Coordinator）とがオーバーラップする場合について説明する。図43は、本発明の第4の実施の形態におけるIHCとPC/HCとがオーバーラップする状態を示す模式図である。また、図44は、図43に示す構成におけるIHC及びPC/HCの処理を示すシーケンスチャートである。この図44のシーケンスチャートに従って、この図43に示されている構成における処理について説明する。なお、IHC 1のBSS IDを“1”と仮定して説明を行う。
- 20
- 25

最初、PC/HCがオンラインであり、IHC1がオフラインの状態であるものとする。まず、PC/HCはオンラインであり（ステップS4201）、所定の周期で無線媒体上にビーコンを送出している（ステップS4202）。次に、IHC1がオンラインとなり（ステップS4101）、無線媒体上の通信状況を確認することによって、他のIHC又はPC/HCが存在するか否かを確認する。ここでは、すでにPC/HCがオンラインであり、無線媒体上にはPC/HCが検出される（ステップS4102）。そして、IHC1は、図45に示すように、各パラメータを設定する（ステップS4103）。

- 10 このパラメータの設定では、IHC1は、SHARE_MODEパラメータを“1”に設定して、SHARE_PERIODを2つに分割する。また、SHARE_SLOTパラメータを“0”に設定する。また、IHC_LISTにPC/HCを追加する。なお、その他のパラメータに関しては、デフォルトに設定される。

- 15 以上の処理によって、PC/HCとオーバーラップするIHCは、PC/HCの数に応じて、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間を分割することが可能となり、所定のタイムスロットにおいて高いアクセス優先度を有するよう設定することが可能となる。この場合、IHCは、選択されたSHARE_SLOTにおいては、通常のPC/HCより高いアクセスの優先度（SPIFS（<PIFS）を使用したアクセス）を有し、それ
- 20 以外の期間では、より低いアクセスの優先度（LPIFS（>PIFS）を使用したアクセス）を有する。また、IHC及びPC/HCは、通常の端末によるDIFS（>SPIFS、PIFS、LPIFS）を使用したアクセスと比較して、依然として、より高いアクセスの優先度を有している。

25 <第5の実施の形態>

次に、本発明の第5の実施の形態では、複数のIHCが存在する状況

下で競合が起こる場合について説明する。図46は、本発明の第5の実施の形態における複数のIHCが存在する状態を示す模式図である。なお、図46には、4つのIHC（IHC1、IHC2、IHC3、IHC4）が存在しており、IHC1のBSSIDを“1”、IHC2のBSSIDを“2”、IHC3のBSSIDを“3”、IHC4のBSSIDを“4”と仮定して説明を行う。

まず、IHC1、IHC2、IHC3は、すべてオンラインの状態である。IHC1は、IHC2及びIHC4のほかに、3つのIHC（不図示）とオーバラップしており、図47に示すパラメータの設定を行って図48に示すようなWMUMを保持している。また、IHC2は、IHC1及びIHC4のほかに、3つのIHC（不図示）とオーバラップしており、図49に示すパラメータの設定を行って図50に示すようなWMUMを保持している。また、IHC3は、IHC4とオーバラップしており、図51に示すパラメータの設定を行って図52に示すようなWMUMを保持している。

このとき、最大のBSSIDを有するIHC4が、IHC2とのタイムスロットの競合を発見した場合、IHC4は、本来のSHARE_MODEパラメータ“2”（他のIHCの数＝3）を用いず、SHARE_MODEパラメータを“3”に増やして、さらにSHARE_SLOTパラメータを“6”に設定する。そして、IHC4は、最終的に図53に示すパラメータの設定を行って図54に示すようなWMUMを保持し、競合回避を図る。

以上の処理により、競合がある場合には、IHCは、SHARE_MODEパラメータの値を増やし、SHARE_PERIODパラメータで規定される時間をさらに細かく分割して、タイムスロットの数を増やすことによって、競合を回避してアクセス優先度を有するタイムスロットが割り当てられるようにすることが可能である。

なお、上記の実施の形態は、本発明を具現化した場合の一例であり、利用するパラメータの種類や、パラメータ処理におけるアルゴリズムなどは、上記に限定されるものではない。

5 産業上の利用可能性

以上、説明したように、本発明によれば、ある無線通信装置の通信領域内に他の無線通信装置が存在しているような無線通信システムにおいて、所定の無線通信装置に対して、他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てるようにしているので、無線媒体における信号衝突を回避させて通信のスループットを向上させることが可能となる。

また、本発明によれば、無線通信装置同士が、その無線通信装置の通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数に関する情報の送受信を行い、この情報を基にして、無線媒体における通信のスケジューリングを行うので、通信の態様を柔軟に変えることが可能であり、無線媒体における信号衝突を回避させて通信のスループットを向上させることが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 複数の無線通信装置によって構成され、前記複数の無線通信装置に含まれる所定の無線通信装置の通信領域内に、前記所定の無線通信装置以外の他の無線通信装置が存在している無線通信システムにおける無線通信方法であって、

前記所定の無線通信装置に対して、前記他の無線通信装置よりも優先的に無線媒体へのアクセスが行える時間帯を周期的に割り当てる無線通信方法。

10

2. 前記無線通信装置に対して、前記無線通信装置ごとに異なる時間帯を割り当てる請求項 1 に記載の無線通信方法。

3. 前記無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割し、前記分割された時間帯を前記無線通信装置ごとに割り当てる請求項 1 又は 2 に記載の無線通信方法。

15

4. 前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数に基づいて、前記時間帯の分割数を決定する請求項 1 に記載の無線通信方法。

20

5. 前記所定の無線通信装置が、前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信する請求項 4 に記載の無線通信方法。

- 25 6. 前記所定の無線通信装置が、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置から受信し、前記通信領域内に存在する前記他の無線通

信装置の台数、及び、前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数に基づいて、前記時間帯の分割数を決定する請求項 5 に記載の無線通信方法。

5 7. 前記他の無線通信装置が、特定の無線通信装置である請求項 4 に記載の無線通信方法。

8. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯を識別する情報を送信し、その情報を受信した前記他の無線通信装置が、前
10 記所定の無線通信装置に割り当てられた時間帯とは異なる時間帯を、前記情報に基づいて選択可能とする請求項 1 に記載の無線通信方法。

9. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯において、前記他の無線通信装置よりも短い待機時間を利用して、前記無線
15 媒体へのアクセスを行う請求項 1 に記載の無線通信方法。

10. 前記所定の無線通信装置が、前記割り当てられた時間帯以外の時間帯において、前記他の無線通信装置よりも長い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行う請求項 9 に記載の無線通信方法。
20

11. 前記無線通信装置間で共通の周期の長さを定め、前記共通の周期を前記時間帯に分割する請求項 1 に記載の無線通信方法。

12. 前記無線通信装置間で、前記共通の周期に係る同期付けを行
25 う請求項 11 に記載の無線通信方法。

1 3 . 前記無線通信装置間で前記割り当てられた時間帯の重なりが生じた場合、所定の無線通信装置にのみ前記時間帯が割り当てられるように、前記所定の無線通信装置を除くすべての前記無線通信装置に対して、異なる時間帯を再度割り当てる請求項 1 に記載の無線通信方法。

5

1 4 . 前記所定の無線通信装置がシャットダウンした場合、前記所定の無線通信装置に割り当てられていた前記時間帯を前記他の無線通信装置が利用できるよう、再度、前記時間帯の割り当てを行う請求項 1 に記載の無線通信方法。

10

1 5 . 所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、
前記所定の無線通信装置が、前記所定の無線通信装置の前記通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信する無線通信方法。

15

1 6 . 所定の無線通信装置で実行される無線通信方法であって、
前記所定の無線通信装置が、他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信する無線通信方法。

20

1 7 . 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、

前記通信領域内に存在する前記他の無線通信装置の台数を検出し、前記台数に関する情報を前記他の無線通信装置に対して送信するよう構成

25 されている無線通信装置。

1 8. 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、

前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信するよう構成されて

5 いる無線通信装置。

1 9. 通信領域内に他の無線通信装置が存在し得る無線通信装置であって、

10 前記通信領域内に存在する他の無線通信装置の台数を検出し、前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置の前記通信領域内に存在する無線通信装置の台数に関する情報を受信し、前記検出された無線通信装置の台数、及び、前記他の無線通信装置から受信した無線通信装置の台数に基づいて、無線媒体における通信時間を均等な長さの時間帯に分割するためのパラメータを生成するよう構成されている無線通信装置。

15

2 0. 前記時間帯のうちの1つを選択し、前記選択された時間帯を、前記他の無線通信装置よりも優先的に前記無線媒体へのアクセスが行える時間帯として利用するよう構成されている請求項 1 9 に記載の無線通信装置。

20

2 1. 前記選択した時間帯を識別する情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項 2 0 に記載の無線通信装置。

2 2. 前記他の無線通信装置から、前記他の無線通信装置によって
25 選択された時間帯を識別する情報を受信するよう構成されている請求項 2 1 に記載の無線通信装置。

23. 前記選択した時間帯と前記他の無線通信装置によって選択された時間帯との間で重なりが生じた場合、所定の条件を参照して、前記時間帯の再選択を行うか否かを決定するよう構成されている請求項22に記載の無線通信装置。

5

24. 前記再選択を行った場合には、再選択された時間帯を識別する情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項23に記載の無線通信装置。

10 25. 周期の長さ及び周期の開始タイミングを定め、前記周期を前記時間帯で分割するよう構成されている請求項20に記載の無線通信装置。

15 26. 前記周期の長さに係る情報及び前記周期の開始タイミングに係る情報を前記他の無線通信装置に送信するよう構成されている請求項25に記載の無線通信装置。

20 27. 前記他の無線通信装置から、前記周期の長さに係る情報及び前記周期の開始タイミングに係る情報を受信するよう構成されている請求項26に記載の無線通信装置。

28. 前記周期の長さ及び前記周期の開始タイミングが前記他の無線通信装置と同一となるように調整するよう構成されている請求項27に記載の無線通信装置。

25

29. 前記選択された時間帯において、前記他の無線通信装置より

も短い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行うよう構成されている請求項 20 に記載の無線通信装置。

30. 前記選択された時間帯以外の時間帯において、前記他の無線
5 通信装置よりも長い待機時間を利用して、前記無線媒体へのアクセスを行うよう構成されている請求項 29 に記載の無線通信装置。

FIG. 1

他のIHCの数	SHARE_MODE	スロットの数	SHARE_SLOT 存続期間
0	0	1	SHARE_PERIOD
1	1	2	SHARE_PERIOD / 2
2-3	2	4	SHARE_PERIOD / 4
4-7	3	8	SHARE_PERIOD / 8
8-15	4	16	SHARE_PERIOD / 16
16-31	5	32	SHARE_PERIOD / 32
32-63	6	64	SHARE_PERIOD / 64
64-127	7	128	SHARE_PERIOD / 128

FIG. 2

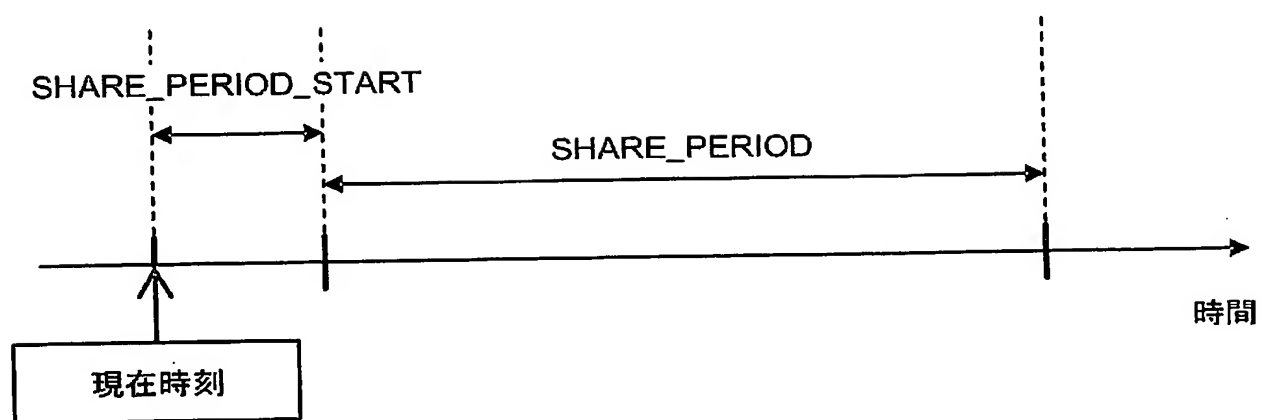


FIG. 3A

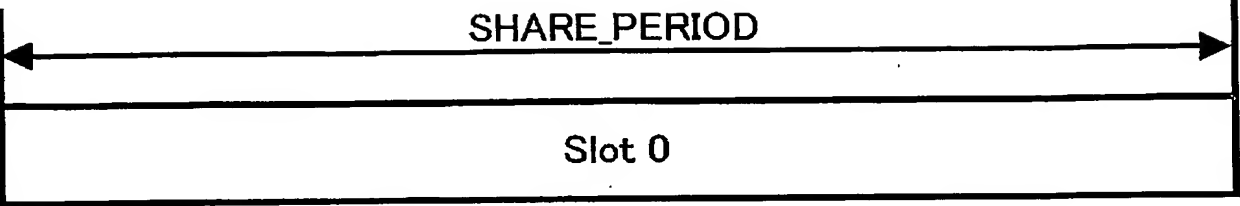


FIG. 3B

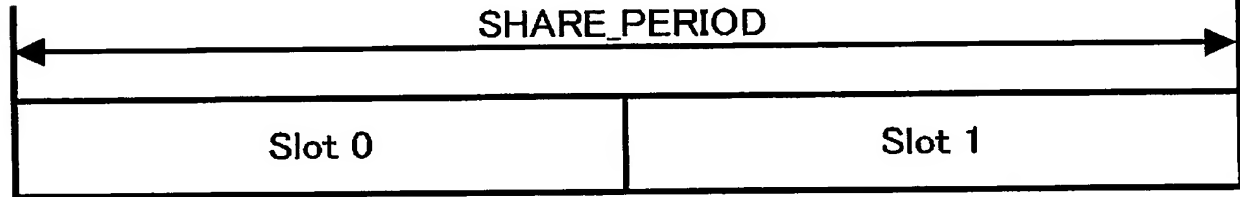


FIG. 3C

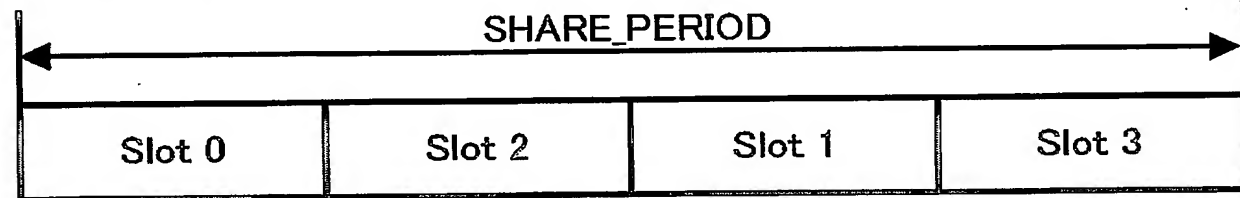


FIG. 3D

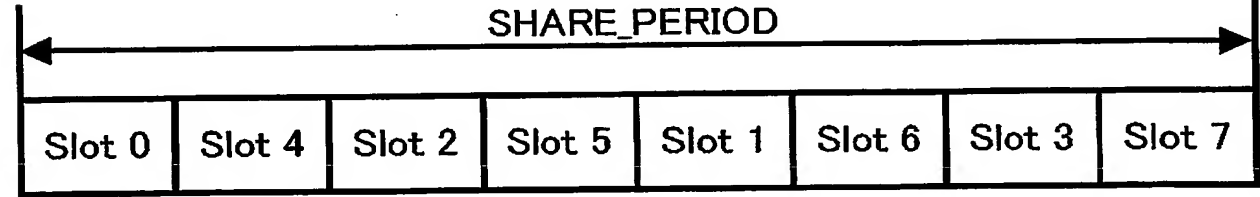
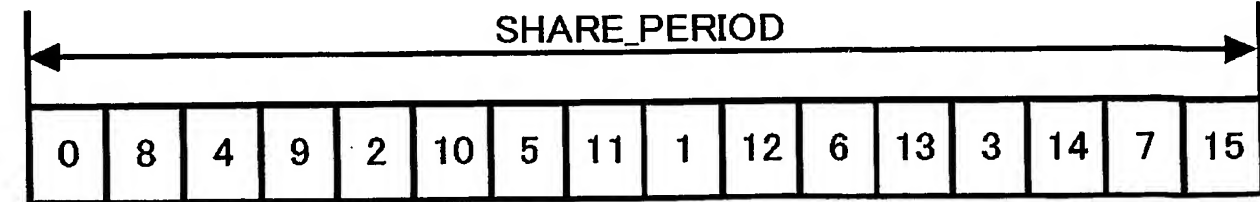


FIG. 3E



3 / 26

FIG. 4

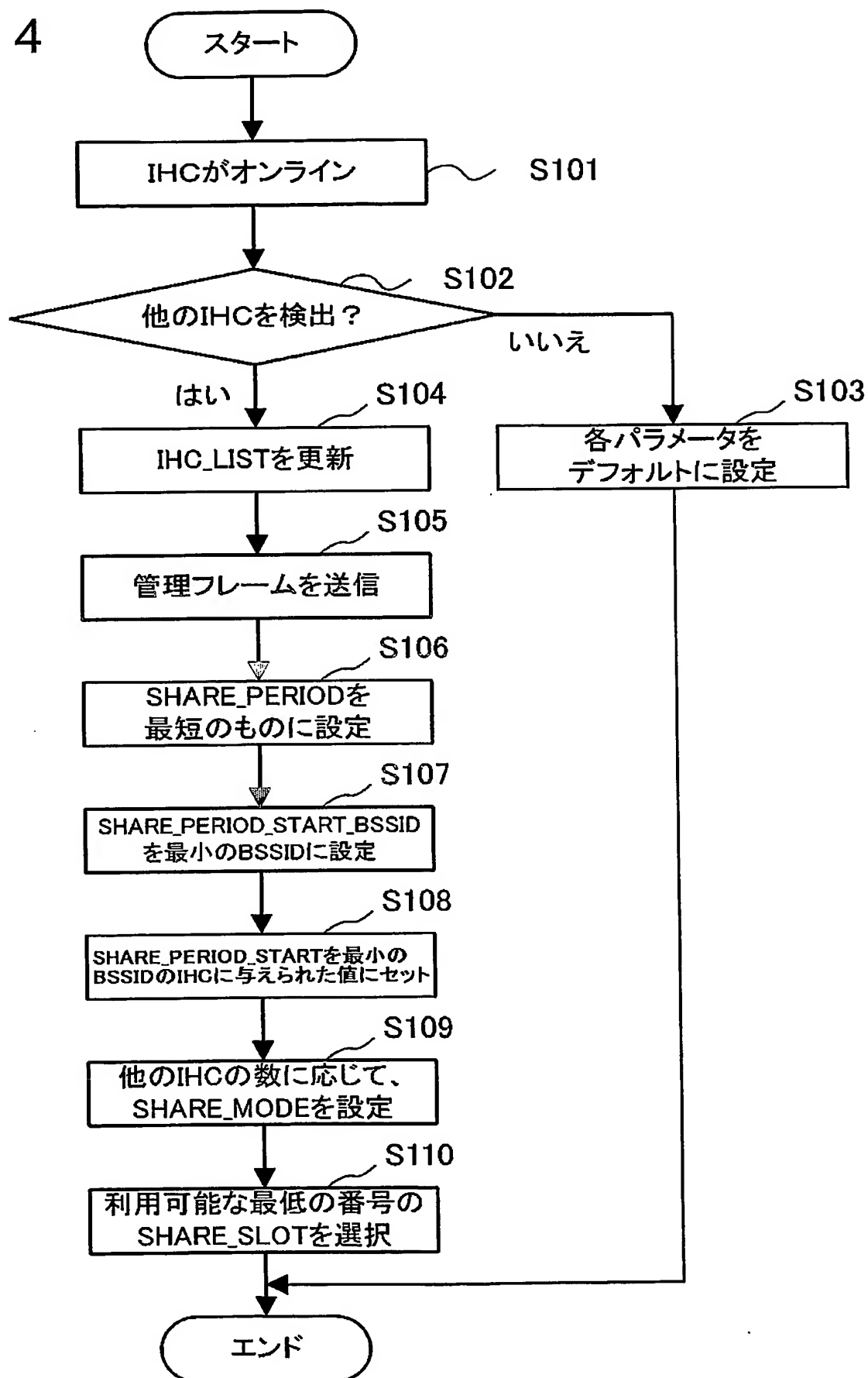


FIG. 5

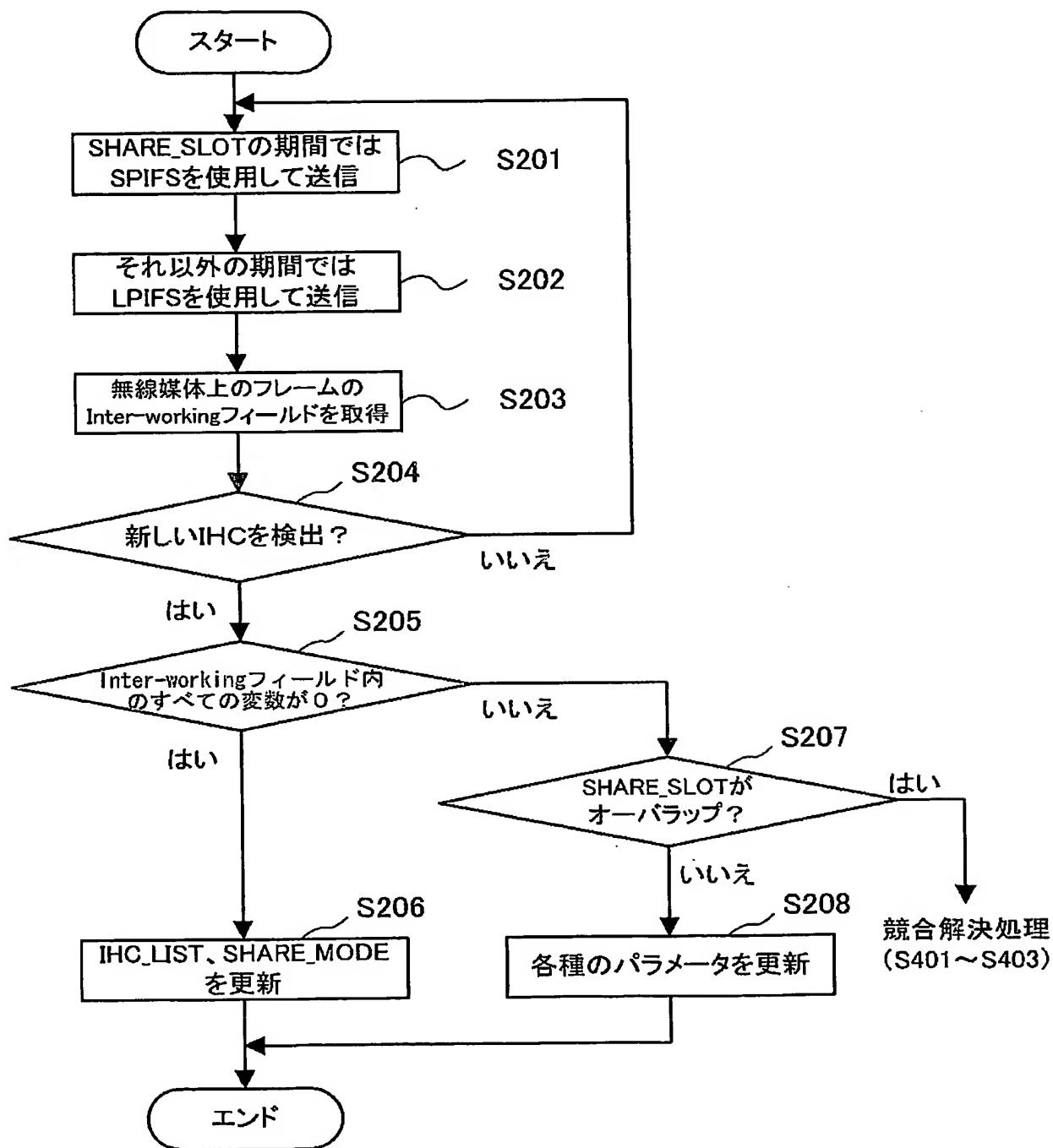
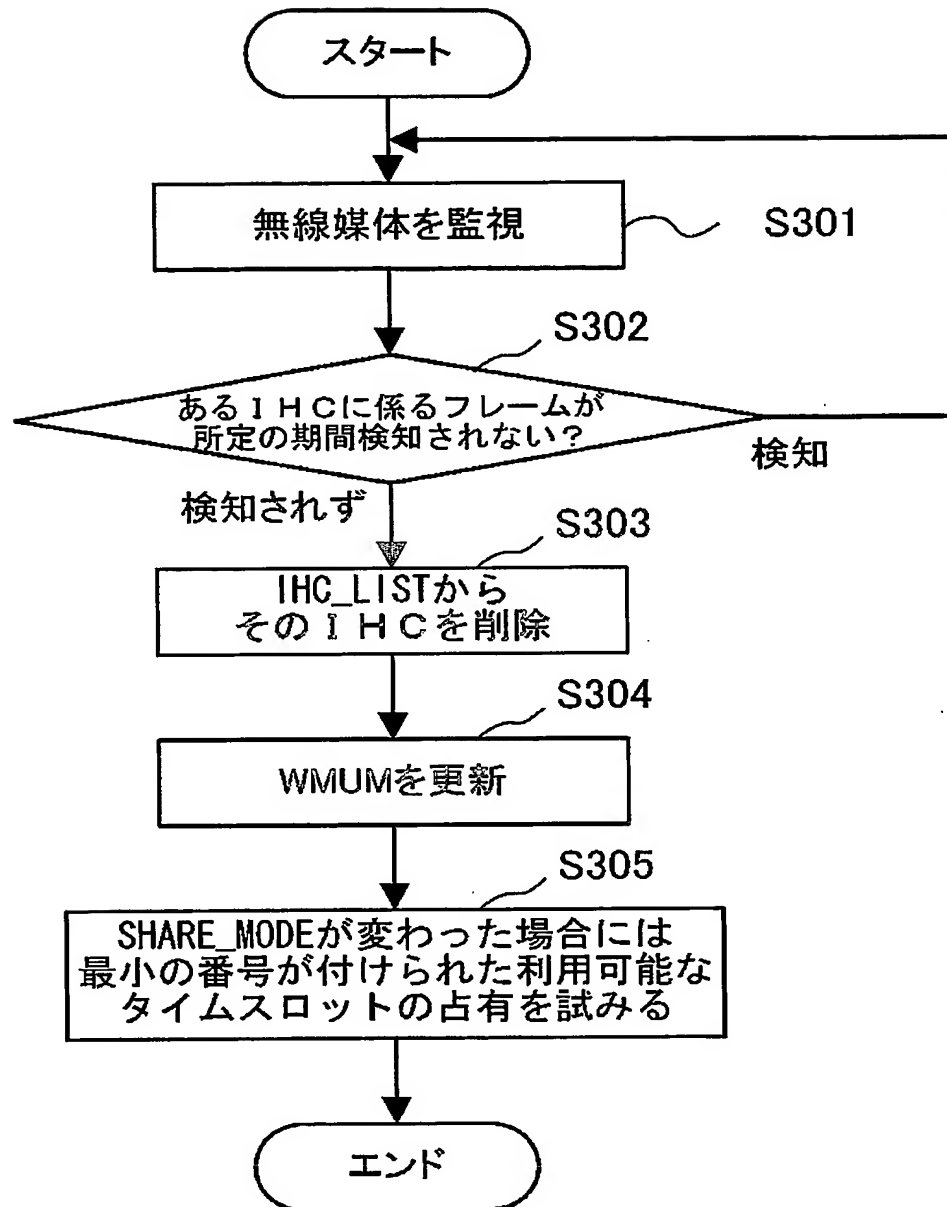


FIG. 6



6 / 26

FIG. 7

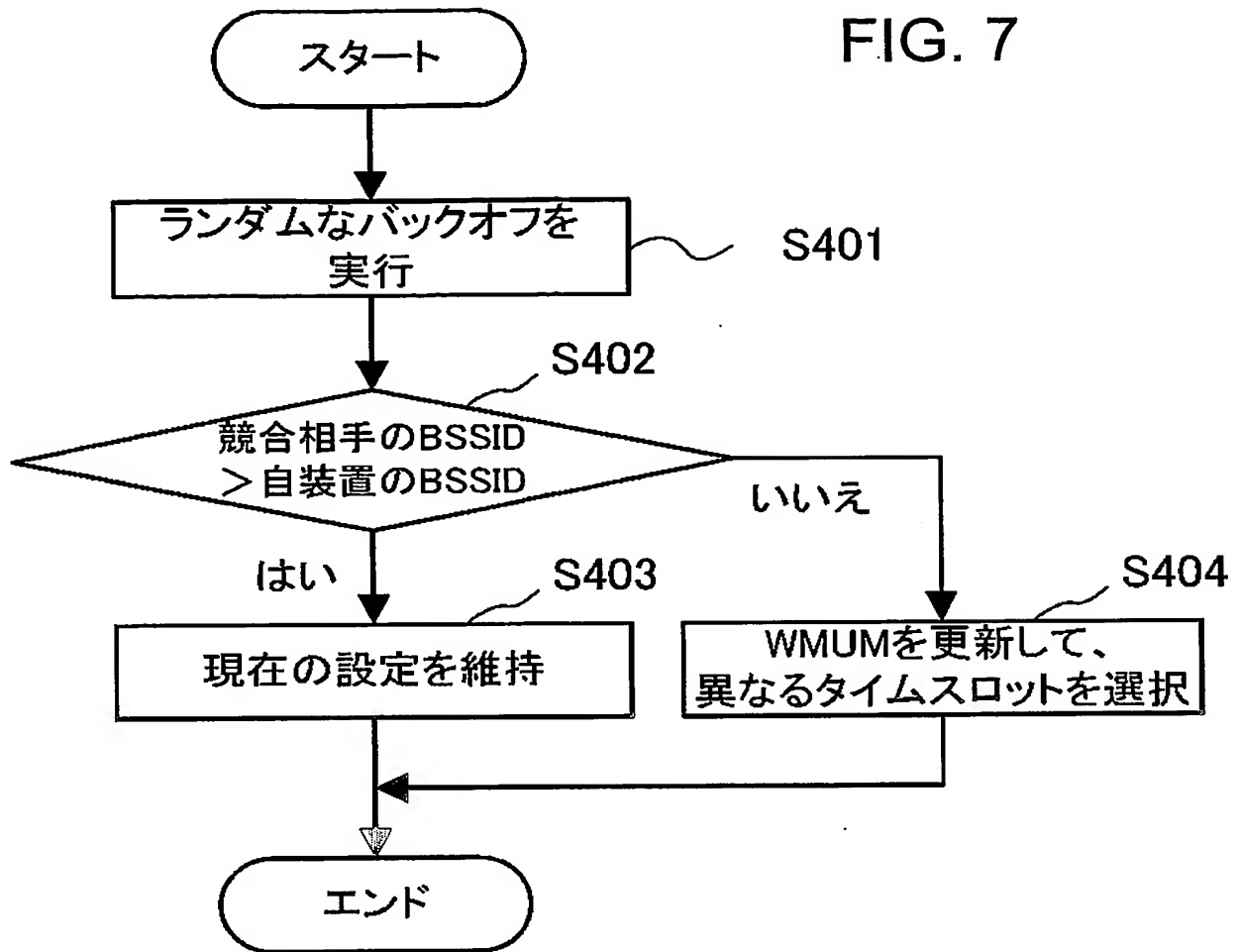


FIG. 8

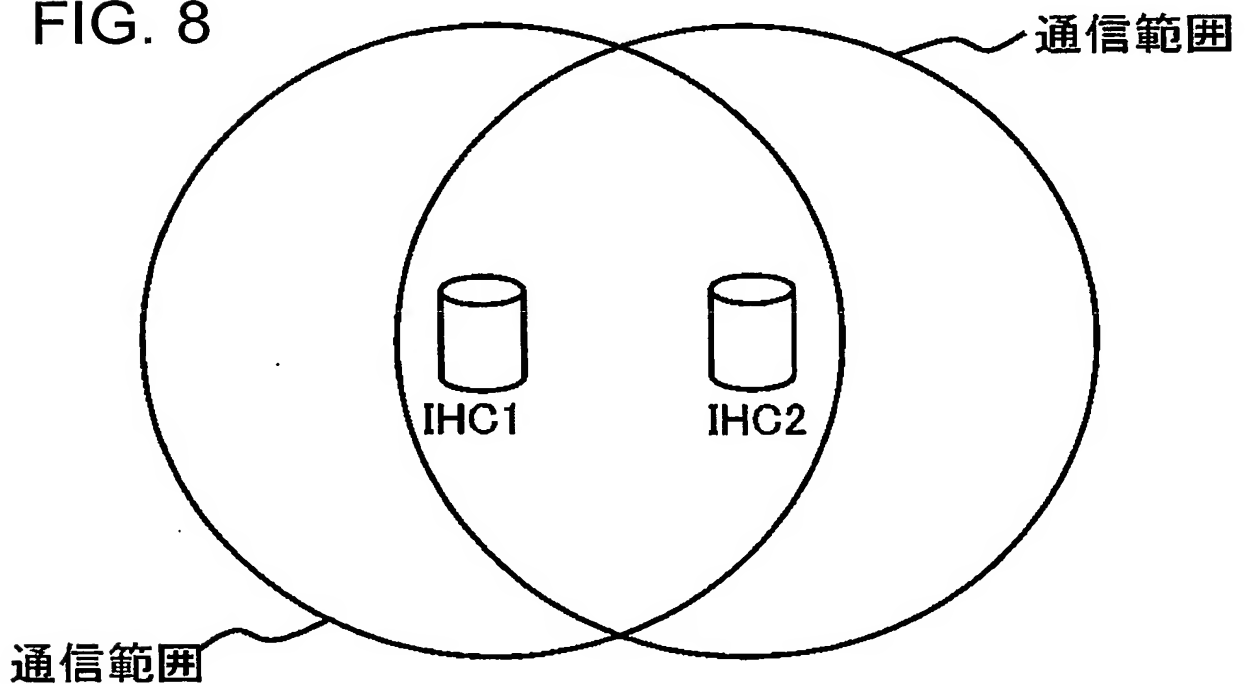


FIG. 9

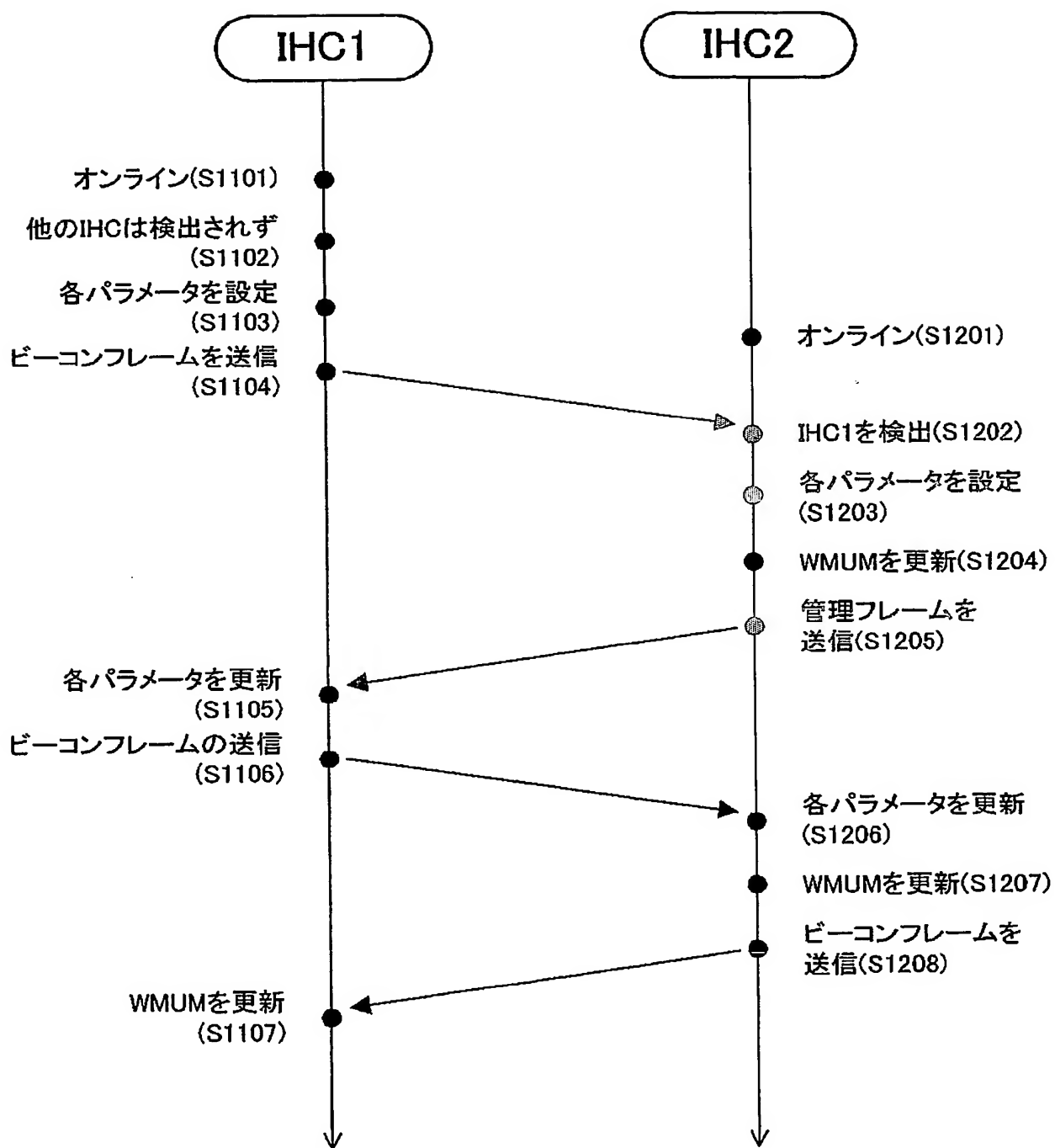


FIG. 10

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	0
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	—

FIG. 11

IHC1のWMUM

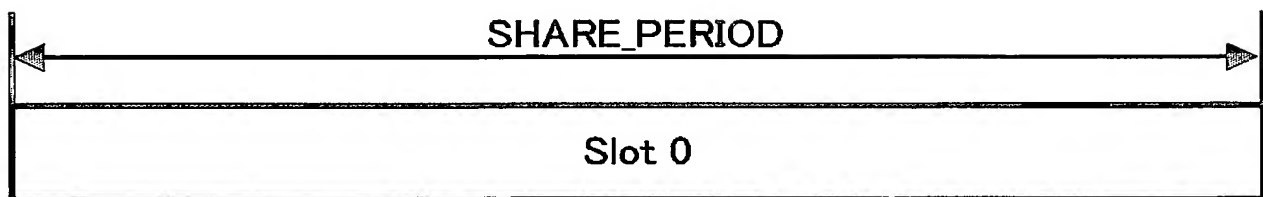


FIG. 12

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

FIG. 13

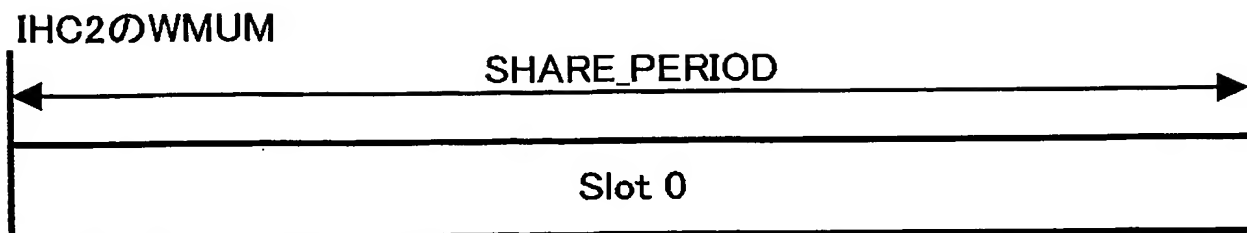


FIG. 14

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2

FIG. 15

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

10 / 26

FIG. 16

IHC2のWMUM

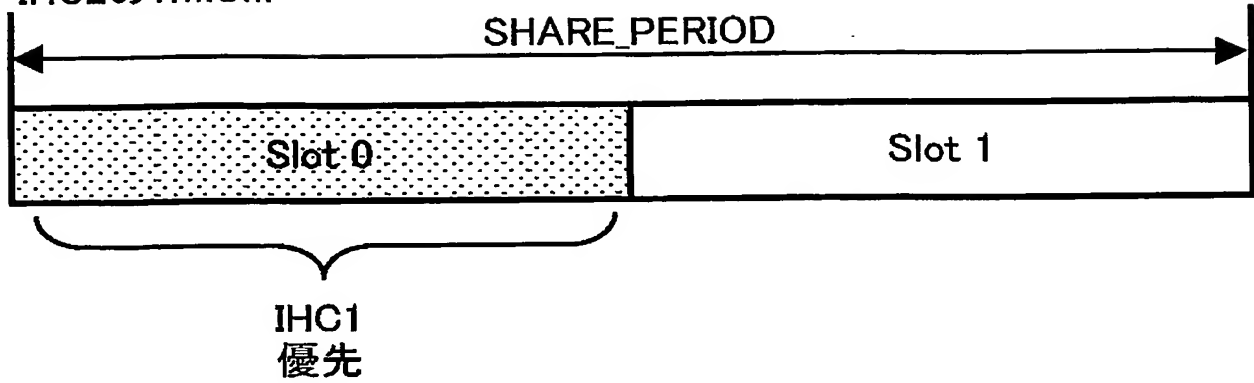


FIG. 17

IHC1のWMUM

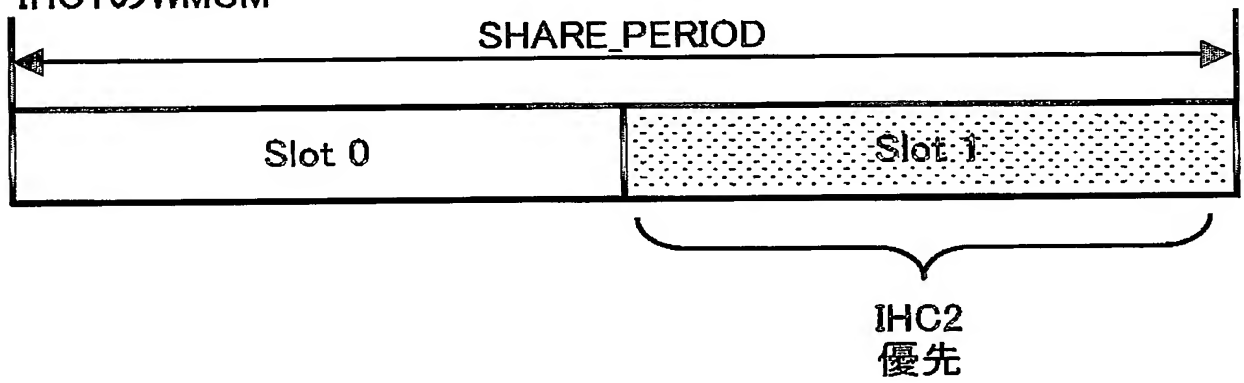
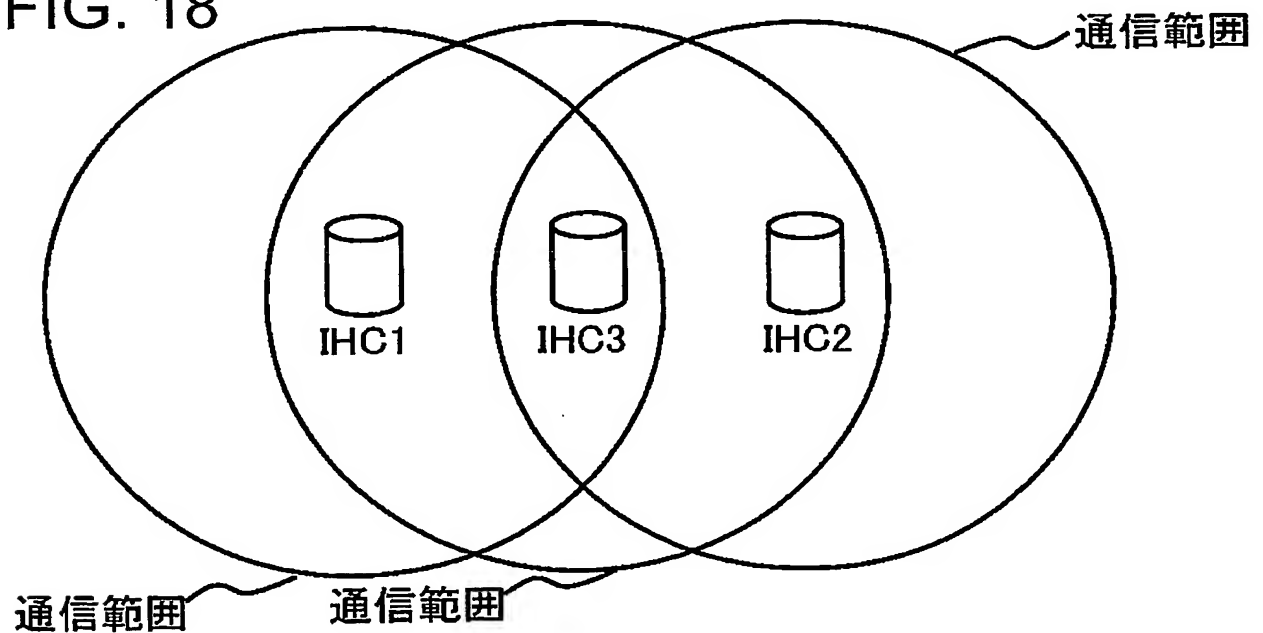
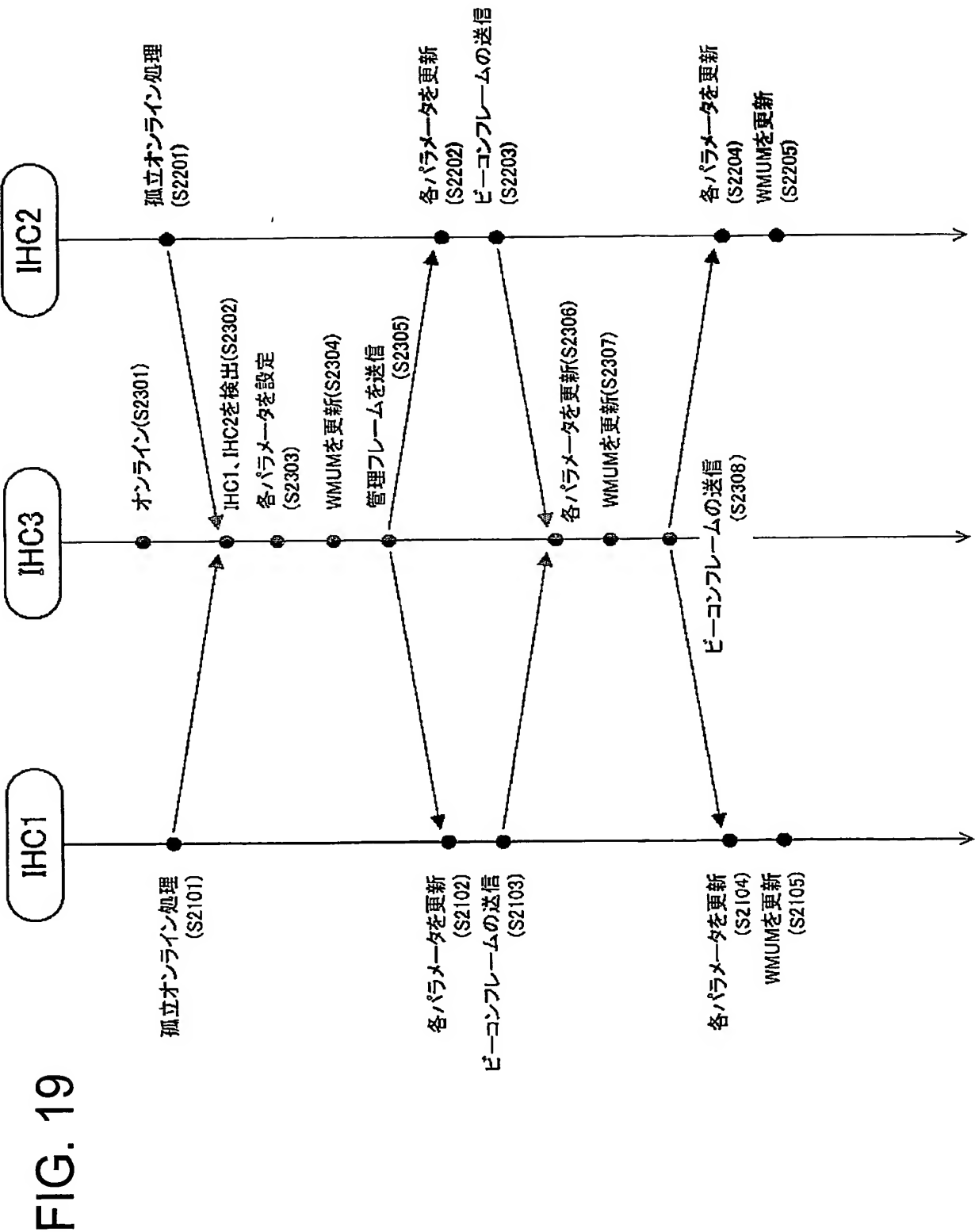


FIG. 18





12 / 26

FIG. 20

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	0
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set B
SHARE_PERIOD_START_BSSID	2
IHC_LIST	—

FIG. 21

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 22

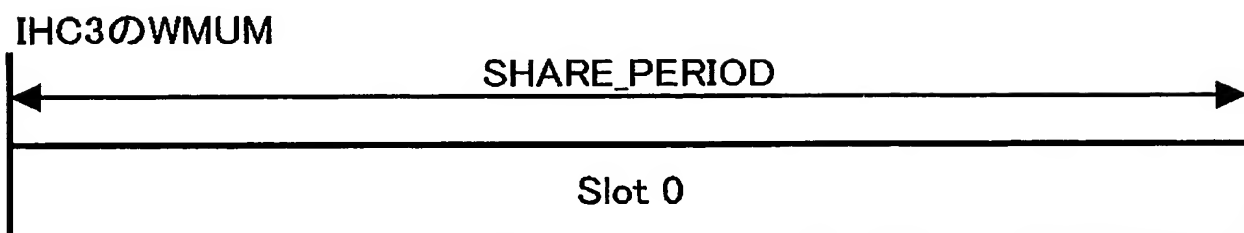


FIG. 23

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 24

IHC	IHC2
BSSID	1
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set B
SHARE_PERIOD_START_BSSID	2
IHC_LIST	IHC3

FIG. 25

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 26

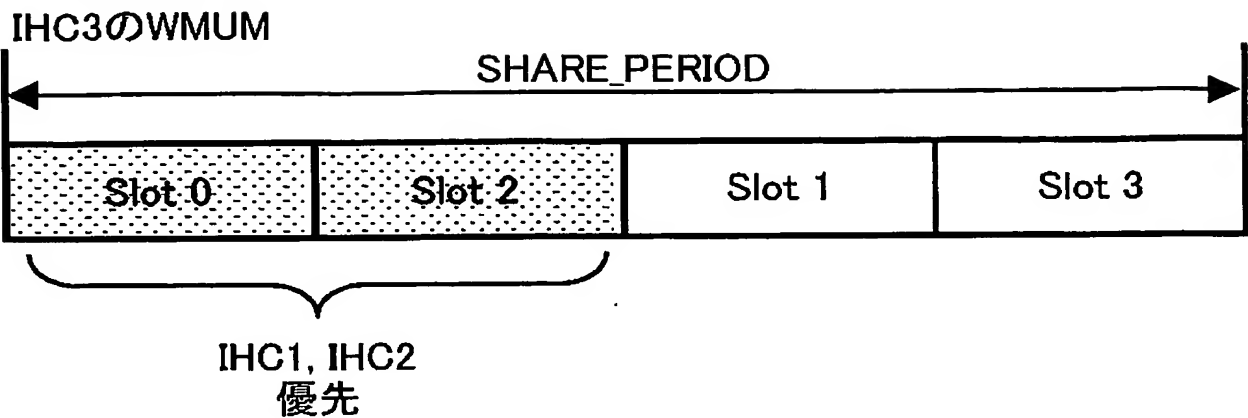


FIG. 27

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 28

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	30
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 29

IHC1のWMUM

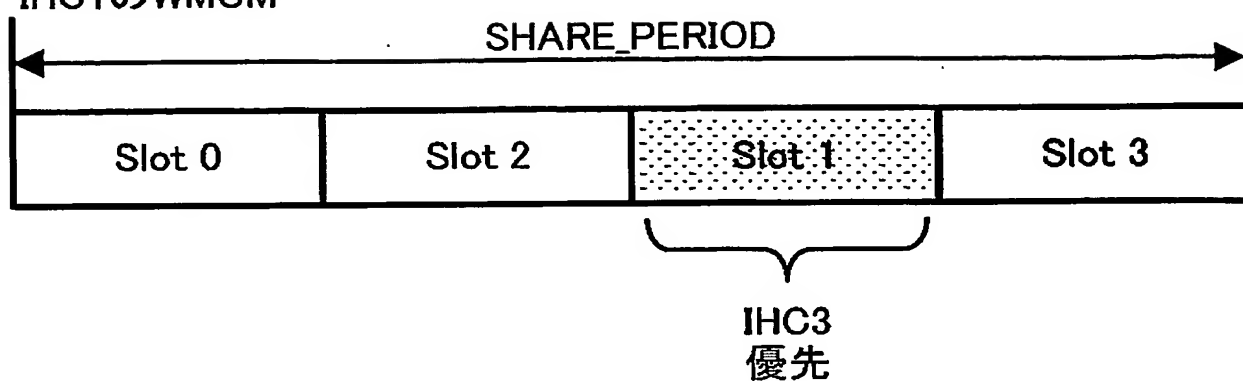


FIG. 30

IHC2のWMUM

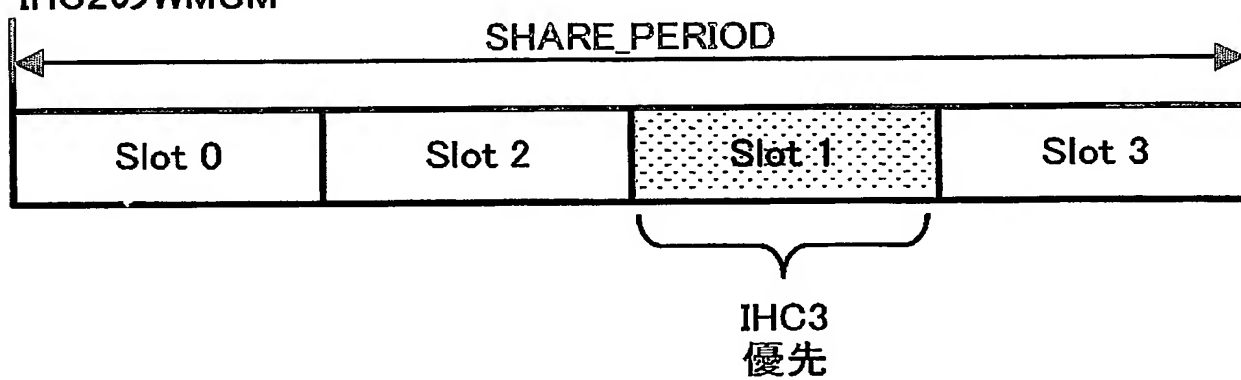
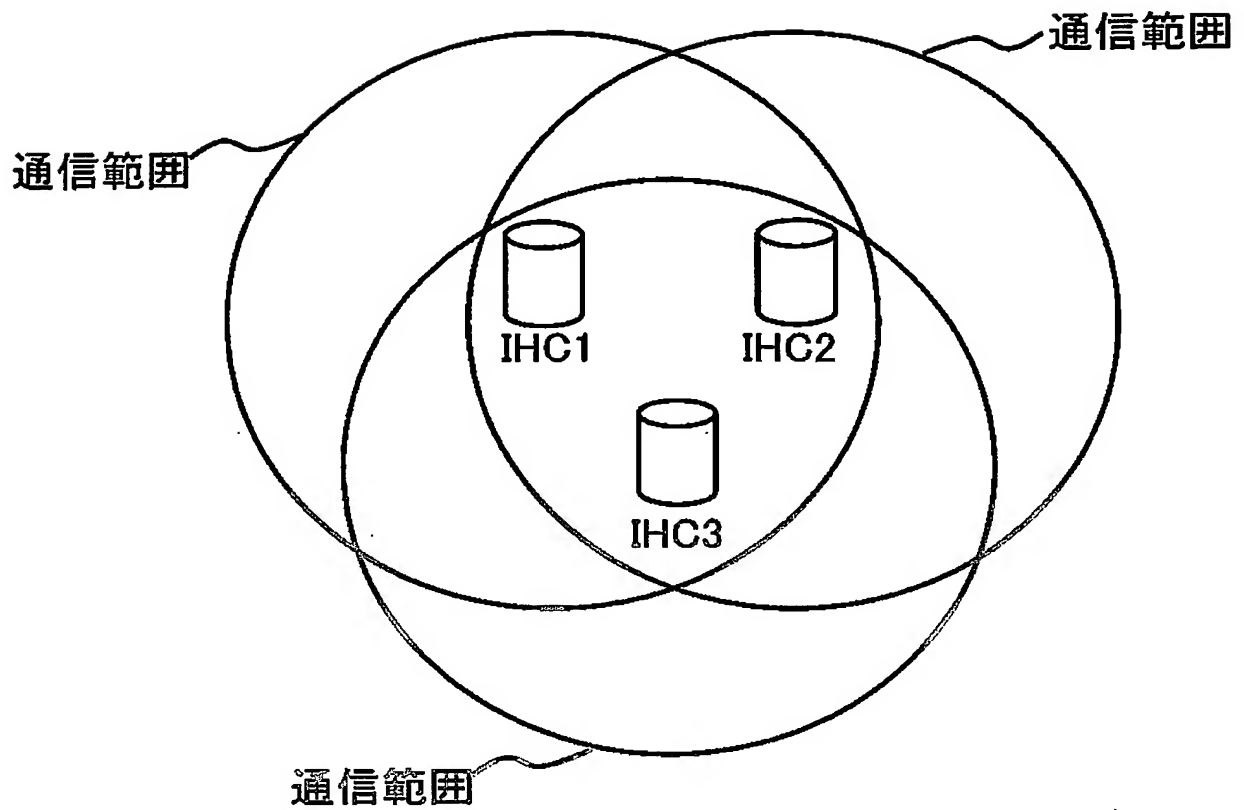


FIG. 31



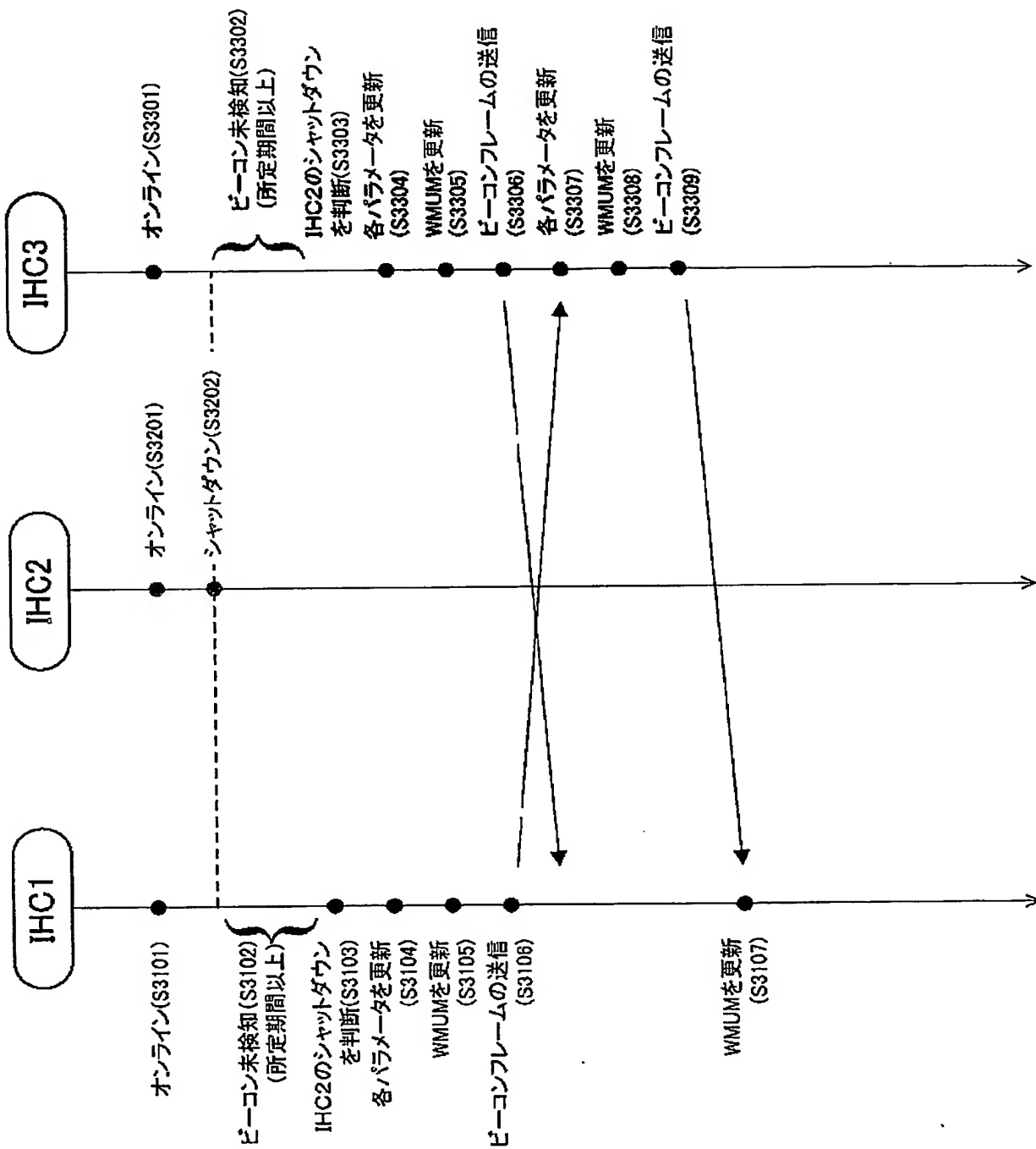


FIG. 33

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2, IHC3

FIG. 34

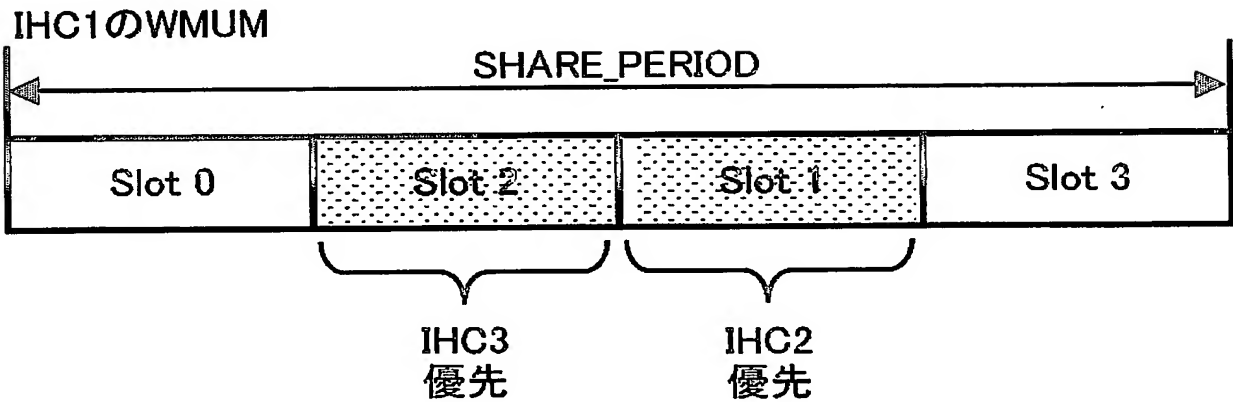


FIG. 35

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC3

FIG. 36

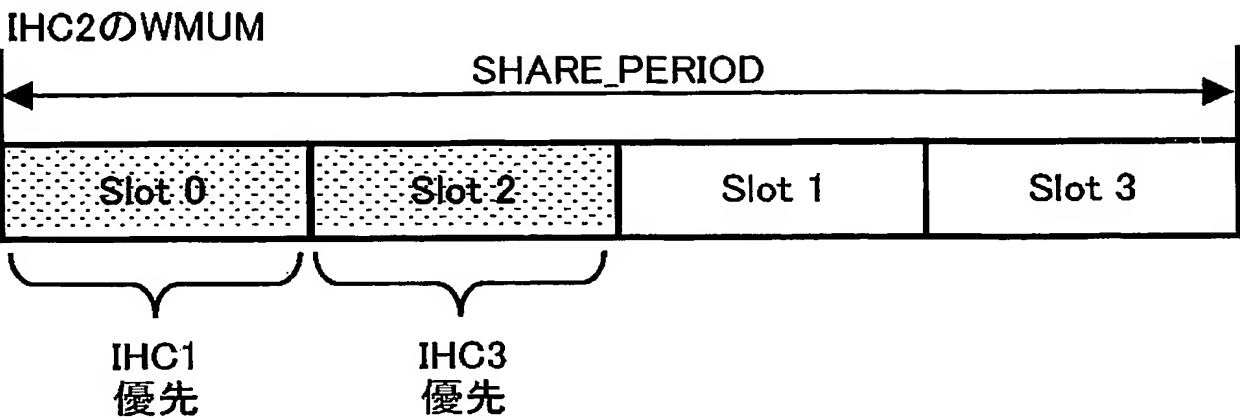


FIG. 37

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	2
SHARE_SLOT	2
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2

FIG. 38

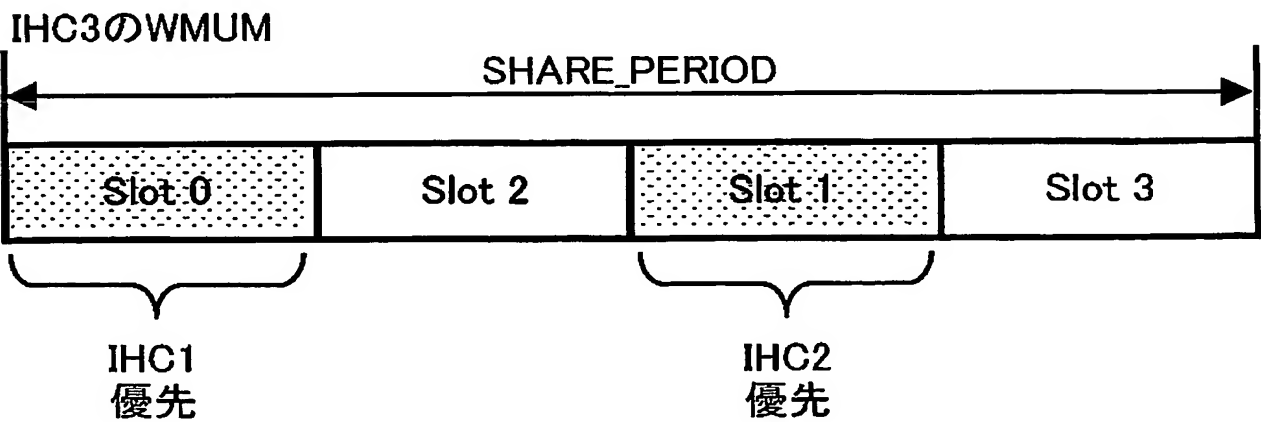


FIG. 39

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC3

FIG. 40

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1

FIG. 41

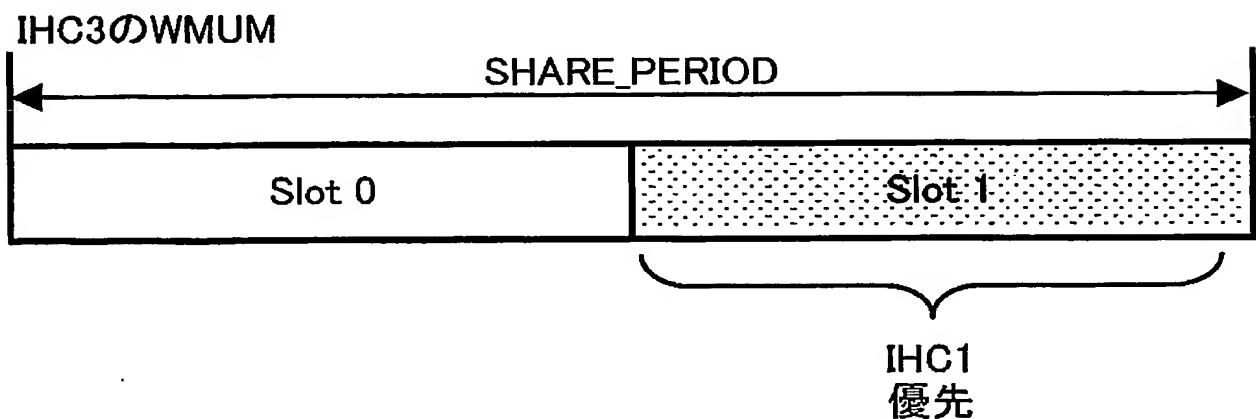


FIG. 42

IHC1のWMUM

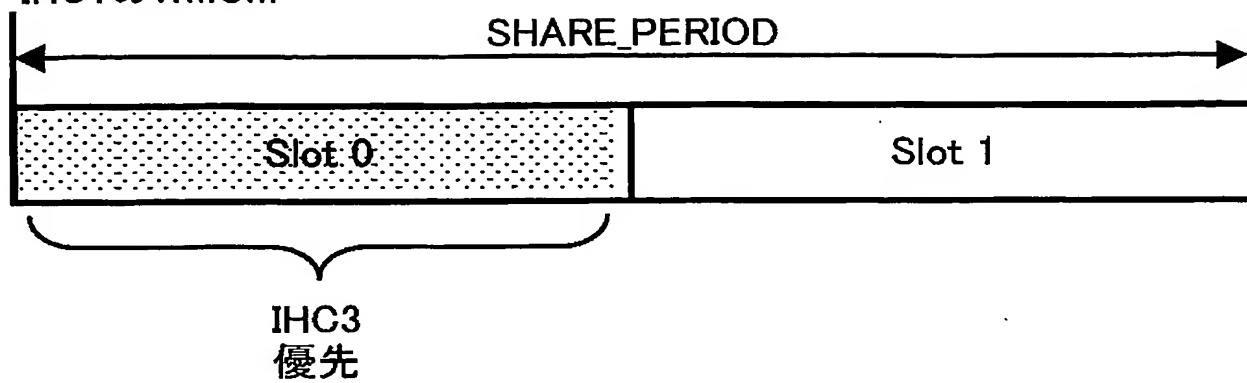


FIG. 43

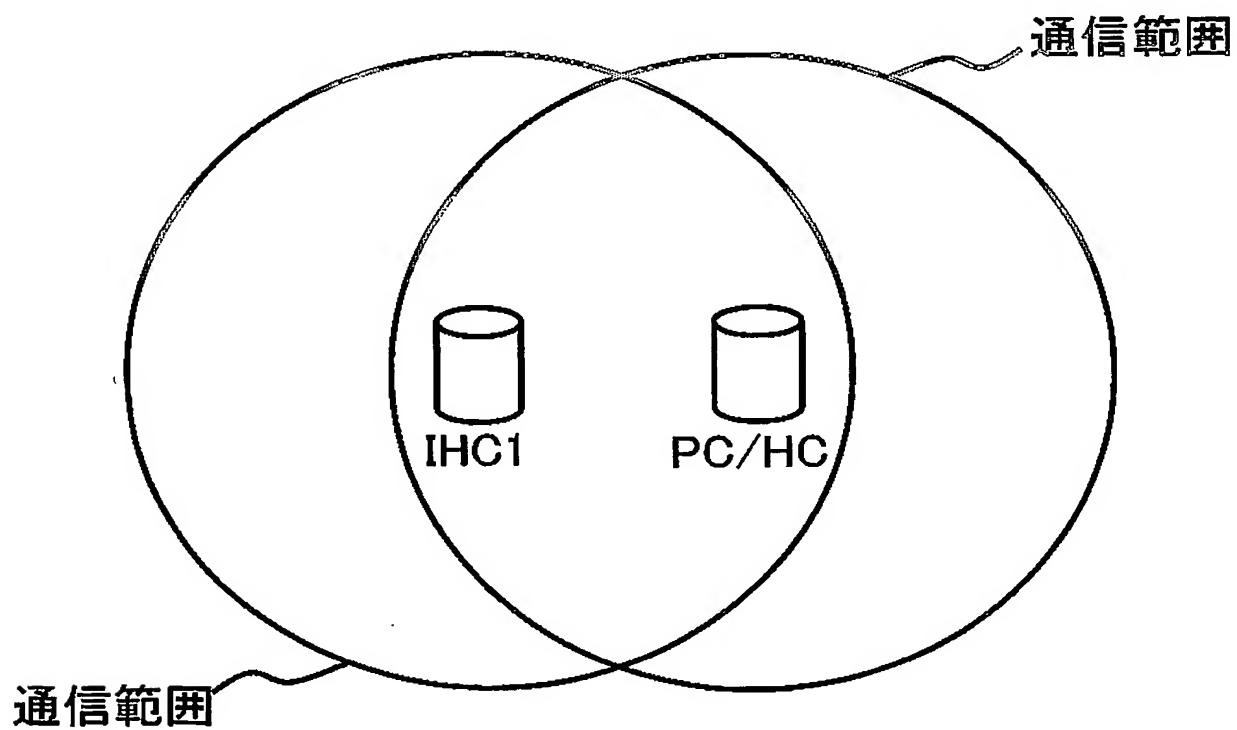


FIG. 44

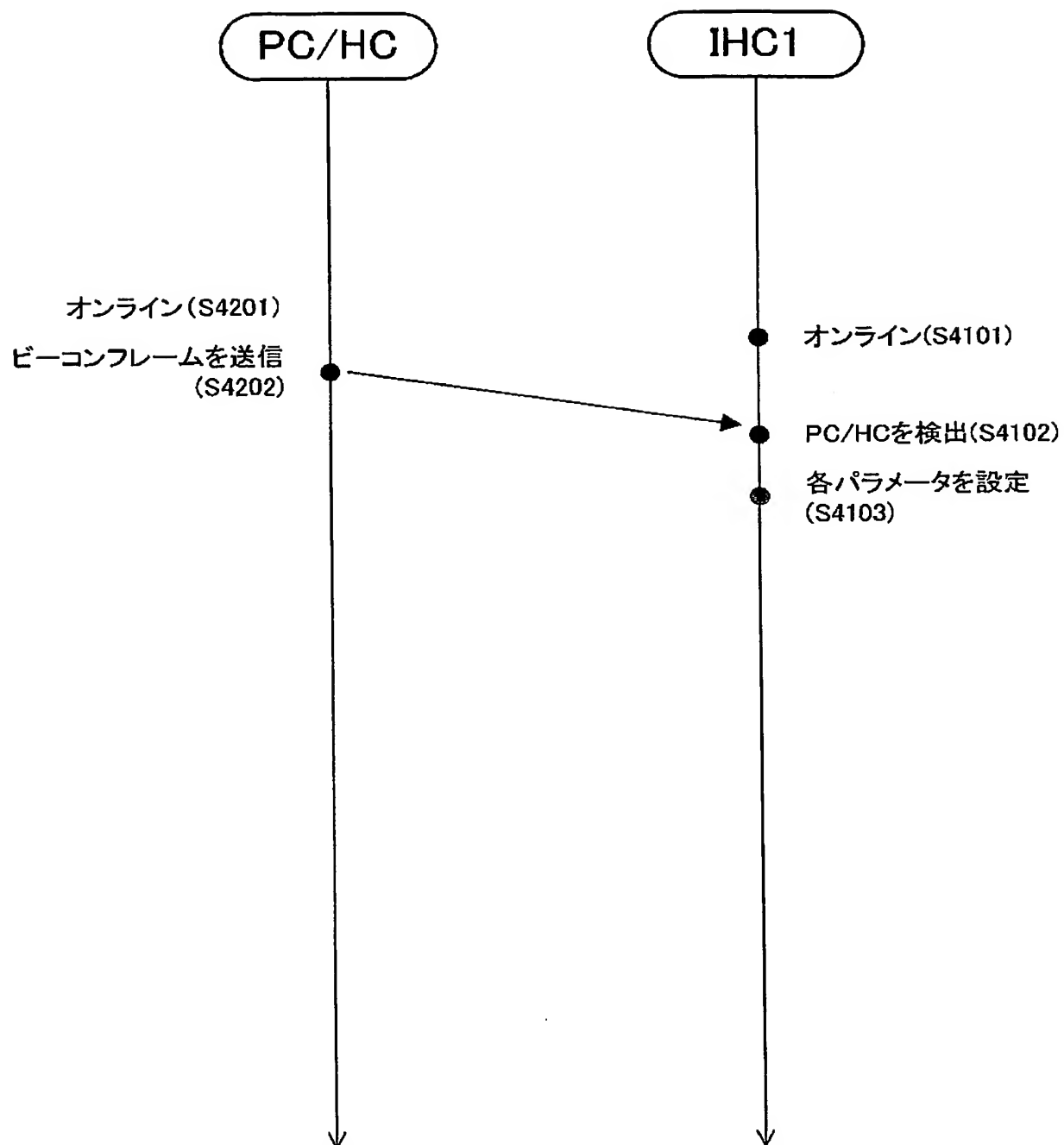


FIG. 45

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	PC/HC

FIG. 46

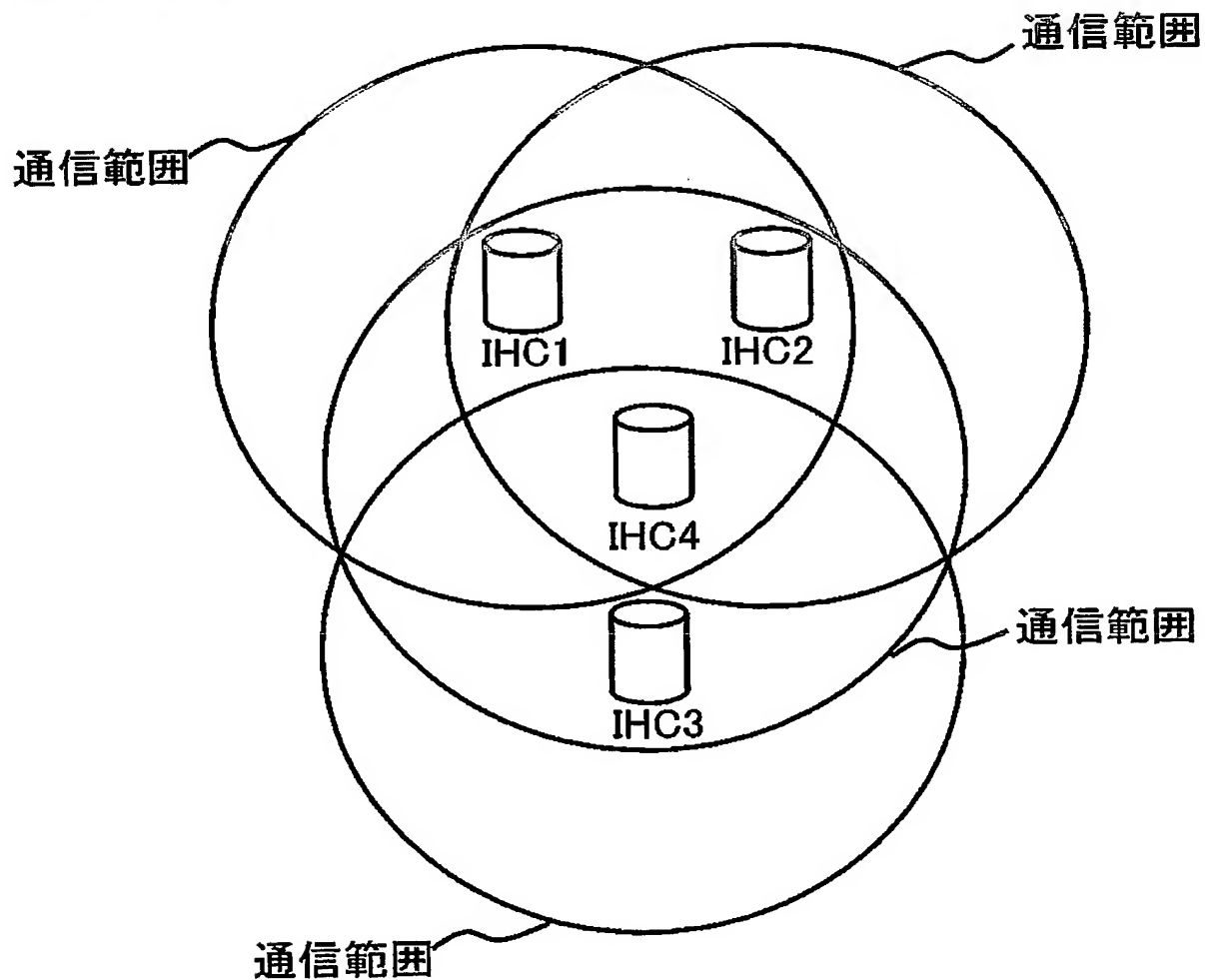


FIG. 47

IHC	IHC1
BSSID	1
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	3
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC2, IHC4, ...

FIG. 48

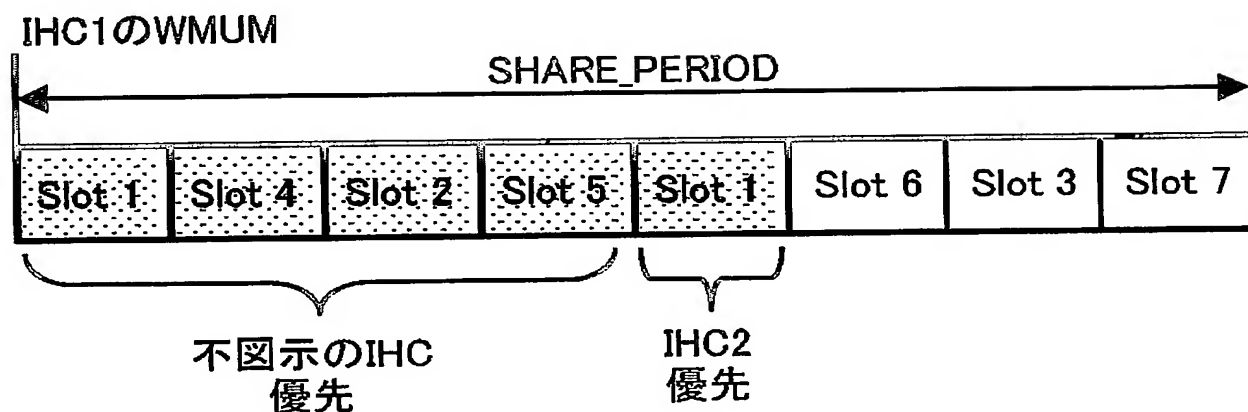


FIG. 49

IHC	IHC2
BSSID	2
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	1
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC4, ...

FIG. 50

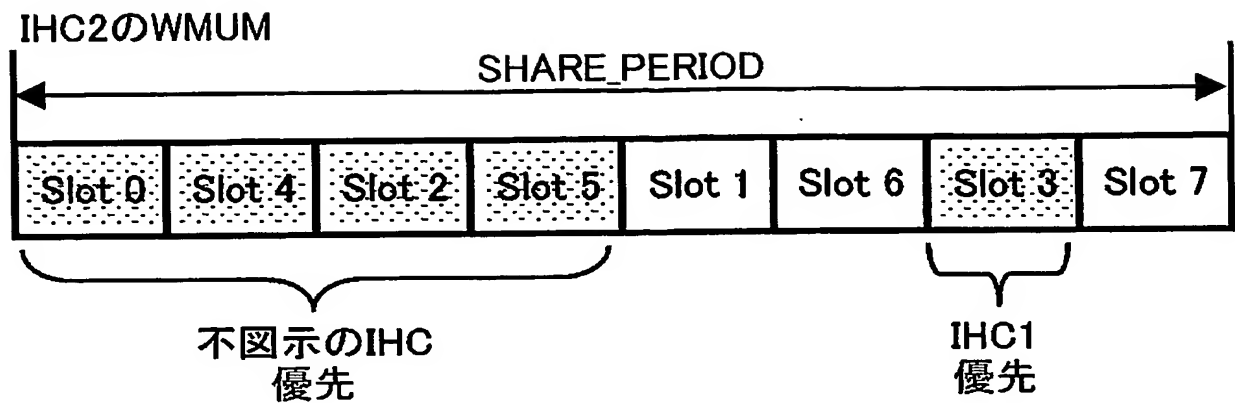


FIG. 51

IHC	IHC3
BSSID	3
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	1
SHARE_SLOT	0
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC4

FIG. 52

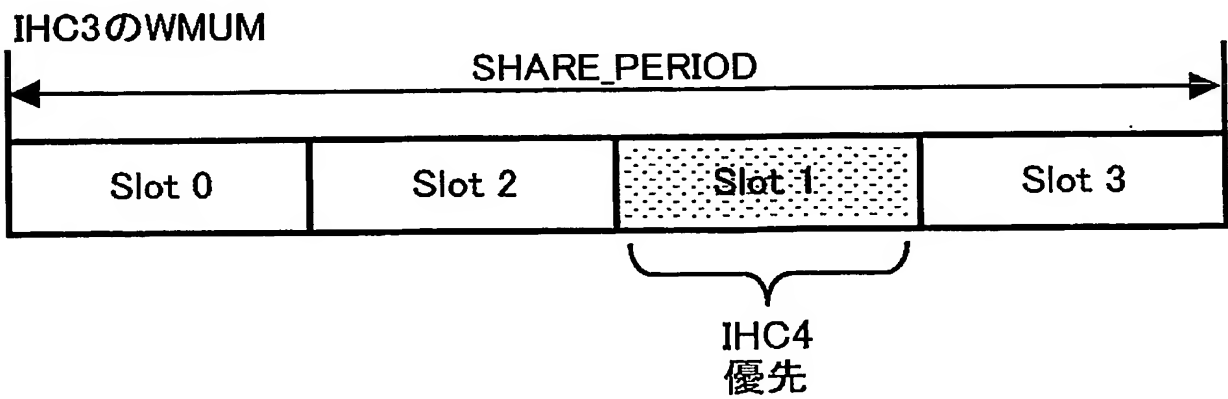
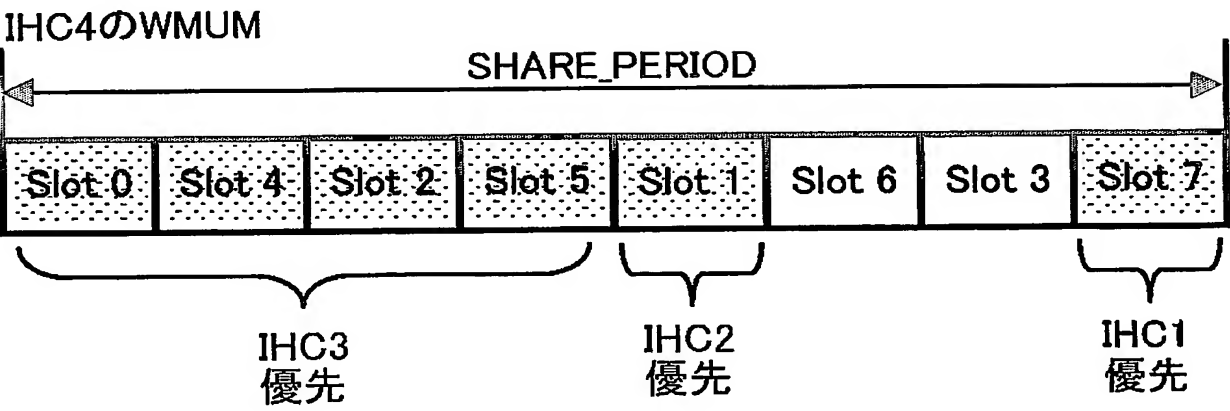


FIG. 53

IHC	IHC4
BSSID	4
SHARE_PERIOD	40
SHARE_MODE	3
SHARE_SLOT	6
SHARE_PERIOD_START	Timer set A
SHARE_PERIOD_START_BSSID	1
IHC_LIST	IHC1, IHC2, IHC3

FIG. 54



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38, H04L12/28, H04L12/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2002-247048 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 30 August, 2002 (30.08.02), Par. Nos. [0002] to [0006], [0051] to [0059]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 9-12 4-8, 13-30
A	JP 2002-271830 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 20 September, 2002 (20.09.02), Abstract; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 June, 2004 (29.06.04)Date of mailing of the international search report
13 July, 2004 (13.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004284

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-256153 A (Fujitsu Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Par. Nos. [0004] to [0005], [0009]; Fig. 1 & US 5852405 A	1-30
A	JP 5-235845 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 10 September, 1993 (10.09.93), Par. Nos. [0036] to [0045]; Figs. 5 to 6 (Family: none)	5-6, 15-19
A	JP 2002-158628 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 31 May, 2002 (31.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	3-4, 9-12, 25-30

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B7/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B7/24-7/26 H04Q7/00-7/38
H04L12/28 H04L12/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-247048 A (日本電信電話株式会社) 2002. 08. 30 【0002】～【0006】段落, 【0051】～【0059】段落, 第1～3図 (ファミリーなし)	1-3, 9-12
A		4-8, 13-30
A	JP 2002-271830 A (沖電気工業株式会社) 2002. 09. 20 【要約】, 第1～4図 (ファミリーなし)	1-30

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 06. 2004

国際調査報告の発送日

13. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
伏本 正典

5 J

9372

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-256153 A (富士通株式会社) 1996. 10. 01 【0004】～【0005】段落, 【0009】段落, 第1図 & US 5852405 A	1-30
A	JP 5-235845 A (沖電気工業株式会社) 1993. 09. 10 【0036】～【0045】段落, 第5～6図 (ファミリーなし)	5-6, 15-19
A	JP 2002-158628 A (株式会社日立国際電気) 2002. 05. 31 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-4, 9-12, 25-30